

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Хакасский технический институт – филиал СФУ
институт
Строительство
кафедра

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

 Г.Н. Шибаева

подпись инициалы, фамилия

«25» 06 2020 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА


08.03.01 «Строительство»

код и наименование направления

Реконструкция части многоквартирного дома
под Детский развивающий центр в г. Абакане РХ
тема

Пояснительная записка

Руководитель

 23.06.20
подпись, дата

К.Т.Н., доцент

должность, ученая степень

Е. В. Логинова

инициалы, фамилия

Выпускник


подпись, дата

В. С. Кузнецов

инициалы, фамилия

Абакан 2020

Продолжение титульного листа БР по теме: Реконструкция части многоквартирного дома под Детский развивающий центр в г. Абакане РХ

Консультанты по
разделам:

Архитектурный

наименование раздела подпись, дата инициалы, фамилия

Е. Е. Ибе

подпись, дата

инициалы, фамилия

Г.Н. Шибаева

Конструктивный

наименование раздела подпись, дата инициалы, фамилия

Г. В. Шурышева

Основания и фундаменты

наименование раздела

подпись, дата

О.З. Халимов

инициалы, фамилия

Технология и организация
строительства

наименование раздела

подпись, дата

А. Н. Дулесов

инициалы, фамилия

ОТиТБ

наименование раздела

подпись, дата

Е. А. Бабушкина

инициалы, фамилия

Оценка воздействия на
окружающую среду

наименование раздела

подпись, дата

Е.А. Бабушкина

инициалы, фамилия

Экономика

наименование раздела

подпись, дата

Г. В. Шурышева

инициалы, фамилия

Нормоконтролер

подпись, дата

инициалы, фамилия

Г.Н. Шибаева

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ЗАВЕДУЮЩЕГО КАФЕДРОЙ
О ДОПУСКЕ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ К ЗАЩИТЕ

Вуз (точное название) Хакасский технический институт-филиал ФГАОУ ВО
«Сибирский федеральный университет»
Кафедра Строительство

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Заведующего кафедрой Строительство
(наименование кафедры)

Шибаета Галина Николаевна
(фамилия, имя, отчество заведующего кафедрой)

Рассмотрев бакалаврскую работу студента группы № 3-35
Кузнецов Василий Сергеевич
(фамилия, имя, отчество студента)

Выполненную на тему: Реконструкция части многоквартирного дома под
Детский развивающий центр в г. Абакане РХ

По реальному заказу Индивидуальный Предприниматель Синьковский С. И.
(указать заказчика, если имеется)

С использованием ЭВМ AutoCAD, ArchiCAD, Microsoft Office, Гранд СМЕТА
(название задачи, если имеется)

Положительные стороны работы работа выполнена по реальному заказу,
детально проработано архитектурно-конструктивное решение, пристройки к
основному зданию.

В объеме 90 листов бакалаврской работы, отмечается, что работа выполнена в соответствии с установленными требованиями и допускается кафедрой к защите.

Зав. кафедрой  Г.Н. Шибаета
« 25 » июня 2020 г.

АННОТАЦИЯ

на бакалаврскую работу Кузнецова Василия Сергеевича
(фамилия, имя, отчество)

на тему: «Реконструкция части многоквартирного дома под Детский развивающий центр в г. Абакане РХ»

Актуальность тематики и ее значимость:

Строительство детских дошкольных учреждений и школ одна из важнейших отраслей массового жилищно-гражданского строительства.

Проблеме же занятости детей во внеурочное время уделяется недостаточно внимания. Устройство детских развивающих центров позволит ребенку не только организовать активный и безопасный досуг, но и повысить интеллектуальный потенциал.

Расчеты, проведенные в пояснительной записке:

Работа выполнена на 90 листах формата А4, содержит 17 рисунков, 26 таблиц. Состоит из 7 разделов, введения, заключения, 27 позиций списка использованных источников и двух приложений. Разделы: архитектурно-строительный, расчетно-конструктивный, основания и фундаменты, технология и организация строительства, безопасность жизнедеятельности, оценка воздействия на окружающую среду, экономика.

Графическая часть представлена на 6 листах формата А1.

Использование ЭВМ: Во всех основных расчетных разделах бакалаврской работы, при оформлении пояснительной записки и графической части использованы стандартные и специальные строительные программы ЭВМ: Microsoft Office Word 2010, Microsoft Office Excel 2010, AutoCAD 2017, Internet Explorer, Grand Смета.

Разработка экологических и природоохранных мероприятий: Произведён расчет выбросов в атмосферу от различных воздействий, в работе предусмотрено использование экологически чистых материалов, а также предусмотрено озеленение и благоустройство территории.

Качество оформления: Пояснительная записка и чертежи выполнены с высоким качеством на ЭВМ. Распечатка работы сделана на лазерном принтере с использованием цветной печати для большей наглядности.

Освещение результатов работы: Результаты проведенной работы изложены последовательно, носят конкретный характер и освещают все этапы строительства.

Степень авторства: Содержание бакалаврской работы разработано автором самостоятельно.

Автор дипломной работы

ПОДПИСЬ

Кузнецов В.С.
(фамилия, имя, отчество)

Руководитель работы

ПОДПИС:

Логина Е.В.
(фамилия, имя, отчество)

ABSTRACT

Bachelor thesis by Kuznetsov Vasily Sergeevich
(surname, name, patronymic)

Theme: «Reconstruction of an apartment building part for a Children's development center in the city of Abakan, Republic of Khakassia»

The relevance of the work and its importance:

Construction of preschool institutions and schools is one of the most important branches of mass housing and civil construction. The problem of children's employment outside of school hours is not given enough attention. The arrangement of children's development centers will allow not only to organize an active and safe leisure for children, but also to increase their intellectual potential.

Calculations carried out in the explanatory note:

The work has been made on 90 sheets of A4 format, contains 17 figures, 26 tables. It consists of 7 sections, introduction, conclusion, list of references. Sections: architecture and construction, design and construction, foundations and foundations, technology and organization of construction, economics, life safety, environmental impact assessment. The graphic part is presented on 6 sheets of A1 format.

Usage of computer: In all sections of the graduation project including the execution of the explanatory note and graphical part the computer standard and special building programs have been used: Microsoft Office Word 2010, Microsoft Office Excel 2010, AutoCAD 2017, Grand Smeta.

The development of environmental conservation activities: The calculation of emissions into the atmosphere caused by a variety of impacts is made, the use of eco-friendly materials has been provided in the work, as well as planting of greenery and improving the territory.

Quality of execution: The explanatory note and drawings have been made with high quality on a computer. Printing work has been done on a laser printer with color prints for better visibility.

Presentation of results: The results of this work have been set out in sequence; they are specific and cover all stages of construction.

Degree of authorship: The content of the graduation work has been developed by the author independently.

Author of the thesis


signature

Kuznetsov V. S.
(surname, name, patronymic)

Project supervisor


signature

Loginova E. V.
(surname, name, patronymic)

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Хакасский технический институт-филиал СФУ

институт
Строительство
Кафедра

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

 Г.Н. Шибаева

подпись инициалы, фамилия

«06» 04 2020 г.

ЗАДАНИЕ

НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ

в форме бакалаврской работы

(бакалаврской работы, дипломного проекта, дипломной работы, магистерской диссертации)

Студенту (ке) Кузнецову Василию Сергеевичу

(фамилия, имя, отчество студента(ки))

Группа 3-35 Направление (специальность) 08.03.01

(код)

Строительство

(наименование)

Тема выпускной квалификационной работы Реконструкция части многоквартирного дома под Детский развивающий центр в г. Абакане РХ

Утверждена приказом по университету № 214 от 06.04.2020 г.

Руководитель ВКР Е. В. Логинова к.т.н., доцент

(инициалы, фамилия, должность и место работы)

Исходные данные для ВКР Геологический разрез

Перечень разделов ВКР Архитектурный, конструктивный, основания и фундаменты, технология и организация строительства, экономика, охрана труда и техника безопасности, оценка воздействия на окружающую среду.

Перечень графического или иллюстративного материала с указанием основных чертежей, плакатов, слайдов 2 листа-архитектура, 1 лист-строительные конструкции, 1 лист-основания и фундаментов, 2 листа-технология и организация строительства

Руководитель ВКР


(подпись)

Е. В. Логинова

(инициалы и фамилия)

Задание принял к исполнению


(подпись)

В. С. Кузнецов

(инициалы и фамилия)

«06» апреля 2020 г.

ОТЗЫВ РУКОВОДИТЕЛЯ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

На выпускную квалификационную работу студента(ки)

Кузнецова Василия Сергеевича

(фамилия, имя, отчество)

выполненную на тему: Реконструкция части многоквартирного дома под Детский развивающий центр в г. Абакане РХ

1. Актуальность выпускной квалификационной работы обусловлена заказом на проектирование реконструкции и бум рождаемости. Устройство детских развивающих центров позволит ребенку не только организовать активный и безопасный досуг, но и повысить интеллектуальный потенциал. Удобное расположение детского центра обусловлено, как большой населенностью района с многоэтажной застройкой, так и близость от остановок общественного транспорта.

2. Оценка содержания ВКР Работа выполнена в полном объеме. В бакалаврской работе выполнены все разделы согласно индивидуального задания. В архитектурно-строительном разделе проанализировано состояние конструкций здания, объемно-планировочное решение до реконструкции, разработаны, объемно-планировочные решения после реконструкции, выполнен теплотехнический расчет стеновых ограждающих конструкций, предусмотрены противопожарные мероприятия. В расчетно-конструктивном разделе произведен расчет элементов каркаса пристройки к многоквартирному жилому дому: балок, колонны. В разделе «Основания и фундаменты» дана оценка инженерно-геологических условий стройплощадки, выполнен расчет проверочный расчет несущей способности фундамента, расчет фундамента колонны на продавливание, ТЭП сравнение и выбор оптимального фундамента. В разделе «Технология и организация строительства» произведен выбор грузозахватных и монтажных элементов, выполнена спецификация сборных элементов, определены объемы работ, выбор грузозахватных приспособлений, монтажного крана, разработан стройгенплан, календарный график производства работ, график работ автомашин и механизмов, график поставки основных строительных конструкций и материалов. В разделе «Экономика» выполнен локальный сметный расчет стоимости объекта. Рассмотрены вопросы ОТиТБ, выполнена оценка воздействия на окружающую среду.

3. Положительные стороны ВКР Детально проработаны объемно-планировочные решения, расчетно-конструктивный раздел, вопросы технологии и организации строительства.

4. Замечания к ВКР не отмечено

5. Рекомендации по внедрению ВКР Материалы бакалаврской работы могут быть основой для дальнейшего рабочего проектирования

6. Рекомендуемая оценка ВКР отлично

7. Дополнительная информация для ГЭК Работа велась строго в соответствии с графиком дипломного проектирования

РУКОВОДИТЕЛЬ ВКР

(подпись)

Е.В. Логинова

(фамилия, имя, отчество)

канд. техн. наук, доцент кафедры Строительства

(ученая степень, звание, должность, место работы)

«23» июня 2020 г.
(дата выдачи)

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	9
1 Архитектурный	11
1.1 Генеральный план.....	11
1.2 Объемно-планировочное решение.....	13
1.3 Конструктивное решение.....	15
1.4 Отделка.....	14
1.5 Теплотехнический расчет.....	16
1.6 Противопожарные мероприятия.....	20
2 Конструктивный.....	22
2.1 Расчет балки Б2.....	23
2.2 Расчет балки Б1.....	29
2.3 Расчет колонны.....	32
3 Основания и фундаменты.....	36
4 Технология и организация строительства.....	51
4.1 Спецификация сборных элементов.....	51
4.2 Ведомость объемов работ.....	52
4.3 Выбор грузозахватных приспособлений.....	53
4.4 Выбор монтажного крана.....	54
4.4.1 По техническим параметрам.....	54
4.4.2 По экономическим параметрам.....	56
4.5 Расчет автомобильного транспорта для поставки грузов.....	58
4.6 Проектирование общеплощадочного строительного генерального плана.....	59
4.6.1 Размещение монтажного крана.....	59
4.6.2 Проектирование временных дорог.....	60
4.6.3 Расчет временных зданий и сооружений.....	60

5 Безопасность жизнедеятельности.....	62
5.1 Общие положения по обеспечению безопасности условия труда в организации.....	62
5.2 Безопасность устройств производственных территорий, участков работ и рабочих мест.....	64
5.3 Требование безопасности при складировании материалов и конструкций.....	65
5.4 Безопасность транспортных и погрузочно-разгрузочных работ..	65
5.5 Земляные работы. Техника безопасности.....	66
5.6 Безопасность при электросварочных работах.....	67
5.7 Безопасность труда при монтажных работах.....	69
5.8 Обеспечение пожаробезопасности.....	70
6 Оценка воздействия на окружающую среду.....	71
6.1 Краткая характеристика участка застройки	71
6.2. Климат и фоновое загрязнение воздуха.....	72
6.3. Оценка воздействия строительства объекта на воздух	74
6.4. Расчет в экологическом калькуляторе ОНД-86.....	80
6.5. Отходы.....	81
7. Экономика.....	82
Список используемых источников.....	84
Приложения А.....	89
Приложения Б.....	92

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность в открытии частных дошкольных, школьных учреждений очевидна, она обусловлена индивидуальным подходом к ребенку со стороны педагогов развивающих центров. Удобное расположение, наличие приспособлений для маломобильных групп, возможность проведения разноплановых развивающих и развлекательных мероприятий.

Интеллектуально развитые дети - это залог будущее современного цивилизованного государства. Муниципальные учреждения старой застройки загружены на 100-110%. В этих условиях индивидуальный подход просто невозможен, а значит усвоение знаний, формирование умений и навыков не полноценно, что имеет большое значение на этапе становления личности.

В настоящее время, с учетом демографической ситуации, увеличение численности детей, не смотря на реализуемые программы развития территорий и политику правительства России, очевиден недостаток образовательных учреждений особенно в старой жилой застройке которые могли бы оказывать дополнительные услуги.

В условиях рыночной экономики предоставление дополнительных услуг как бизнес, считается одним из самых выгодных и перспективных. Родители не скупятся на образование и досуг для своих детей.

Современные мамы уделяют особое внимание развитию и воспитанию детей. Поэтому в нашей стране стали появляться детские развивающие центры. При этом если ранее посещение коммерческих детских центров могли себе позволить только обеспеченные родители, то сейчас такое дошкольное обучение и развитие доступно людям с любым достатком.

Развивающий центр отличается от муниципального детского сада по ряду параметров:

- Форма посещения – на выбор родителей (полный день или кратковременное пребывание).

– Качество образования – муниципальные детские сады не отличаются разнообразием и углубленностью программ обучения, а развивающие центры пользуются только современными методиками, благодаря чему ребенок лучше воспринимает материал.

– Сотрудники – педагоги с высшим образованием, тогда как в обычных садах более 60% воспитателей имеют лишь среднее педагогическое образование.

– Индивидуальный подход – благодаря небольшому количеству малышей в группах педагог имеет возможность заниматься с каждым ребенком необходимое количество времени по желанию родителей.

– Разнообразие занятий – родители записывают детей на несколько кружков одновременно, выбирая наиболее подходящее направление. В муниципальных садах все дети занимаются по одной программе.

Не менее важное отличие детского центра от обычного сада – атмосфера домашнего уюта. Небольшие группы детей, современная мебель, развивающие игрушки и современные методики обучения положительно влияют на развитие детей.

На основе этих и многих других причин детские центры пользуются высокой популярностью, потому что даже простые занятия рисованием с ребенком кардинально отличаются, если их проводит специалист, а не мама. В качестве альтернативных бюджетных учреждений в России пользуются популярностью лишь спортивные секции, а количество классических домов творчества для дошкольников катастрофическое маленькое.

В данном проекте рассматривается детское дошкольное учреждение, которое ставит целью развитие интеллектуальных и творческих навыков детей в возрасте от 2 до 9 лет.

Использование ЭВМ: Во всех основных расчетных разделах бакалаврской работы, при оформлении пояснительной записки и графической части использованы стандартные и специальные строительные программы ЭВМ: Microsoft Office Word 2007, AutoCAD 2017, ГРАНД – Смета.

1 Архитектурный

1.1 Генеральный план

Согласно [2] город Абакан находится в климатическом районе I-B, в сухой зоне. Климат города Абакана по данным многолетних метеорологических наблюдений, резко-континентальный, характеризуется коротким жарким летом, продолжительной холодной зимой, со значительными сезонными и суточными колебаниями температуры воздуха.

Генеральный план для проектируемого объекта разработан в соответствии с [4] и [5].

Пристройка к жилому многоквартирному дому по адресу г. Абакан, ул. Стофато, 4 выходит на проулок (рисунок 1.1).



Рисунок 1.1 – Ситуационный план расположения пристройки

Ширина пристройки 2,4м. Соблюдается расстояние до ближайших зеленых насаждений (рисунок 1.2).



Рисунок 1.2 – Расположение деревьев и кустарников

Были учтены требования по озеленению участка и ближайшей территории: расстояния от зданий, сооружений, а также объектов инженерного благоустройства до деревьев и кустарников приняты согласно (таблице 2 [5]).

Таблица 1.1 - Озеленение территории

Здание, сооружение, объект инженерного благоустройства	Расстояния, м. от объекта до оси	
	ствола дерева	кустарника
Наружная стена здания и сооружения	5,0	1,5
Край тротуара и садовой дорожки	0,7	0,5
Край проезжей части улиц, кромка укрепленной полосы обочины дороги или бровка канавы	2,0	1,0

Удобное расположение детского центра обусловлено, как большой населенностью района с многоэтажной застройкой, так и близость от остановок общественного транспорта.

Прогулочные дорожки и тротуары предусмотрены с твердыми нескользкими покрытиями. Покрытия из песка и гравия не допускаются, уклон прогулочных дорожек и тротуаров принят не более 5%, а ширина - не менее 1,6м.

Генеральный план разработан в соответствие с функциональным процессом, розой ветров, противопожарными требованиями.

Общая площадь участка 2800м². Площадь зеленых покрытий 620м².

Проектируемым объектом является пристройка к зданию.

При разработке генерального плана были учтены противопожарные нормы. Расстояния между зданиями и сооружениями позволяют осуществлять спасательные и пожарные работы.

Таблица 1.2 - Техничко-экономические показатели генерального плана

Номер	Наименование	Ед. изм.	Количество
1	Общая площадь участка	м ²	2800
2	Площадь застройки	м ²	1770
3	Площадь твердого покрытия	м ²	410
4	Площадь озеленения	м ²	620

1.2 Объемно-планировочное решение

Объемно-планировочное решение проектируемого сооружения соответствует требованиям [7]. Здание имеет размеры 60х12м и пристройку 11х2,4м.

Требования к помещению регламентируются [15].

В составе этого помещения должны быть две учебные комнаты, отдельный санузел и комната, где родители будут ожидать окончания занятий.

При наличии дополнительного помещения и преподавателей рекомендуется организовать спортивные секции, кружки по вокалу, хореографии или гимнастике.

При выборе помещения необходимо руководствоваться нормами СЭС и органов Пожарного надзора. Детский центр нельзя размещать в подвальном, полуподвальном помещении или цокольном этаже. Помещение должно иметь отдельный вход.

Помещение должно соответствовать определенным нормам и требованиям, указанных в СанПиН. Основное – это площадь, которая распределяется с учетом 2м² на одного ребенка. К этому нужно прибавить помещения кухни, коридоров, подсобки, туалета.

В городских условиях подобрать подходящее помещение крайне сложно. Это должно быть либо обособленное здание, использующееся ранее в торговых или складских целях, либо входить в состав многоэтажного дома. Например,

квартиры на первом этаже или небольшой склад вблизи торгового центра в спальном районе. В любом случае помещение необходимо привести в надлежащий вид в соответствии с действующими стандартами.

О дизайне интерьера нет никаких стандартов и рекомендаций. Детям нравятся красочные и яркие цвета, поэтому отталкиваться при оформлении помещения стоит именно от этого. Используемые материалы должны быть безопасными и экологически чистыми.

Детский развивающий центр расположится в двух переоборудованных квартирах площадью по 80м² на 1 и 2 этаже многоэтажного жилого дома.

В процессе развития детского центра возможно расширение спектра услуг платными развивающими занятиями на выходных (психолог, логопед, курсы английского языка для дошкольников и прочее).

Для работы в рамках правового поля будут соблюдены все требования, прописанные в [15].

В частности будут соблюдены следующие меры:

- 1) температурный режим (21-24°C) и влажности (40-60%) с регулярным проветриванием согласно нормам;
- 2) ежедневная влажная уборка;
- 3) соответствие мебели возрасту детей;
- 4) регулярное прохождение медицинского осмотра персоналом;
- 5) соответствие площади игровой комнаты нормативам (не менее 2 кв. метров на каждого ребенка);
- 6) использование игрушек, выполненных из материалов, безвредных для здоровья и допускающих влажную обработку и дезинфекцию.

Для создания детского развивающего центра потребуется провести ремонт и оснащение имеющегося в собственности жилого помещения. Под нужды детского центра будет приспособлено 160м², плюс пристраиваемое помещение 19,3м² и тамбур 4,2м². Итого 183,5м².

Стены и потолки помещения будут отделаны материалами, допускающими уборку влажным способом и дезинфекцию.

В центре будет обустроено несколько помещений (зон), предназначенных для различных целей.

1.3 Конструктивное решение

Конструктивная схема жилого дома – бескаркасная кирпичная с продольными и поперечными несущими стенами. Перегородки - кирпичные толщиной 120мм перекрытие сборное железобетонное толщиной 220мм.

Конструктивное решение пристраиваемого помещения принято каркасного типа – с металлическим каркасом. Состоит из колонн и балок.

Фундаменты приняты монолитными, на уровень глубины фундаментов существующего здания.

Конструкция пристройки состоит из сэндвич панелей по металлическому каркасу с утеплением из минераловатных негорючих плит.

Предел огнестойкости стеновых панелей не менее E15.

Отделка внутренних откосов окон и дверей выполнена из листов ГКЛ.

Окна запроектированы пластиковыми с переплетами из ПВХ. Окна поставляются на строительство комплектно и содержат резиновые уплотнители, противомоскитные сетки, ригели, крепежные элементы, механизмы открывания.

Двери на путях эвакуации оборудованы приспособлениями для самозакрывания с уплотнителями, доводчиками, ручками, петлями.

Внутренние двери предусмотрены металлопластиковые ПВХ, светлых тонов, остекленные и глухие. Все дверные коробки оборудовать дверными замками с ключами, а двери санитарно-бытовых помещений дверными защелками и внутренними замками.

Кровля плоская с применением современной гидроизоляции.

1.4 Отделка

Наружная отделка выполнена из навесного вентилируемого фасада. Отмостка бетонная.

Металлические конструкции окрашены в белый цвет влагостойкой краской по грунтовке.

Внутренние отделочные работы производить только после окончания монтажа коммуникаций.

Подвесной потолок типа "ARMSTRONG" принят по серии 1.045.9-2.00, вып. 1. Комплектные системы КНАУФ. Металлический каркас из Т-образных профилей с уложенными на них декоративных гипсокартонных плит (размером 600х600). Основные профили прикреплены непосредственно к несущим конструкциям при помощи подвесов.

Монтаж подвесных потолков производить после завершения строительно-монтажных и специальных работ, в том числе отделочных, а также прокладки инженерных коммуникаций.

1.5 Теплотехнический расчет

Климатические параметры для условий города Абакана:

- температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 $t_5 = -40^{\circ}C$ - табл. 1[2];

- расчетная средняя температура внутреннего воздуха здания $t_{int} = 18^{\circ}C$ - табл. 1[3];

- средняя температура наружного воздуха в течение отопительного периода со средней суточной температурой воздуха не более $8^{\circ}C$ $t_{ht} = -9,7^{\circ}C$ - табл. 1[3];

- продолжительность отопительного периода со средней суточной температурой воздуха не более $8^{\circ}C$, $z_{ht} = 225сут$ - табл. 1[3];

- зона влажности сухая – прил. В[3];
- влажностный режим помещений зданий нормальный – табл. 1[3];
- условия эксплуатации ограждающих конструкций А – табл. 2[3].

Градусо-сутки отопительного периода определяются по формуле 2[3]:

$$D_d = (t_{\text{int}} - t_{\text{ht}}) \cdot z_{\text{ht}} = (18 + 9,7) \cdot 225 = 6233^{\circ} \text{C} \cdot \text{сут}.$$

По табл. 4 [3] определяется нормируемое значение сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций:

$$\text{- стен } R_{\text{req}} = 3,82 \text{ м}^2 \cdot ^{\circ} \text{C} / \text{Вт};$$

$$\text{- чердачного перекрытия и перекрытия на отметке 0,000} \\ R_{\text{req}} = 5,01 \text{ м}^2 \cdot ^{\circ} \text{C} / \text{Вт}.$$

Сопротивление теплопередаче многослойной ограждающей конструкции определяется по формуле 8 [3]:

$$R_0 = R_{\text{si}} + R_k + R_{\text{se}}, \quad (1.1)$$

где $R_{\text{si}} = \frac{1}{\alpha_{\text{int}}}$, $\alpha_{\text{int}} = 8,7 \text{ Вт} / (\text{м}^2 \cdot ^{\circ} \text{C})$ - коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции, принимаемый по табл. 7[3];

$R_{\text{se}} = \frac{1}{\alpha_{\text{ext}}}$, $\alpha_{\text{ext}} = 23 \text{ Вт} / (\text{м}^2 \cdot ^{\circ} \text{C})$ - коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции для условий холодного периода, принимаемый по табл. 8[3];

$$R_k = R_1 + R_2 + \dots + R_n \quad (1.2)$$

R_k - термическое сопротивление ограждающей конструкции с последовательно расположенными однородными слоями (формула 7[3]);

$$R = \frac{\delta}{\lambda} \quad (1.3)$$

R - термическое сопротивление одного слоя ограждающей конструкции (формула 6[3]);

δ - толщина слоя;

λ - расчетный коэффициент теплопроводности материала слоя.

1.5.1 Теплотехнический расчет стены

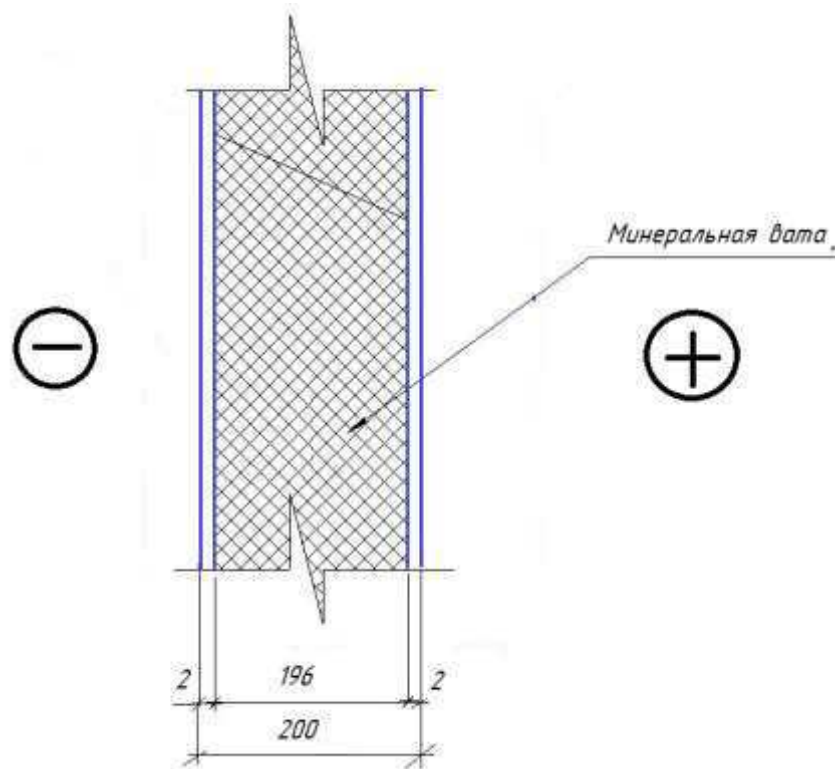


Рисунок 1.3 - Конструкция стены из панелей

Определяем теплотехнические характеристики слоев и сводим их в таблицу.

Таблица 1.3 - Теплотехнические характеристики конструкции стены из панелей

Наименование слоя	Плотность слоя $\gamma, \text{кг/м}^3$	Толщина слоя $\delta, \text{м}$	Коэффициент теплопроводности материала слоя $\lambda, \text{Вт/(м} \cdot ^\circ \text{C)}$	Термическое сопротивление слоя $R_0, \text{м}^2 \cdot ^\circ \text{C / Вт}$
Сталь	1800	0,03	0,66	0,02
Сталь	1800	0,03	0,66	0,02
Минеральная вата	130	X	0,05	X/0,025

Сопротивление теплопередаче:

$$R_0 = R_{si} + R_k + R_{se} \geq R_{req} \quad (1.4)$$

$$\frac{1}{8,7} + 0,02 + 0,02 + \frac{X}{0,05} + \frac{1}{23} \geq 3,82 ;$$

$$X \geq 0,191 \text{ м}$$

В связи с этим примем толщину утеплителя $\delta = 200\text{мм}$. Толщина стены составляет $\delta = 200\text{мм}$.

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + 0,02 + 0,06 + \frac{0,2}{0,05} + \frac{1}{23} = 4,24 \frac{\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}}{\text{Вт}}; \quad (1.5)$$

R_0 – приведенное сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции, $\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C} / \text{Вт}$.

Общая толщина ограждающих стен составляет – 200 мм.

1.5.2 Теплотехнический расчет покрытия

На рисунке 1.4 представлена конструкция покрытия.

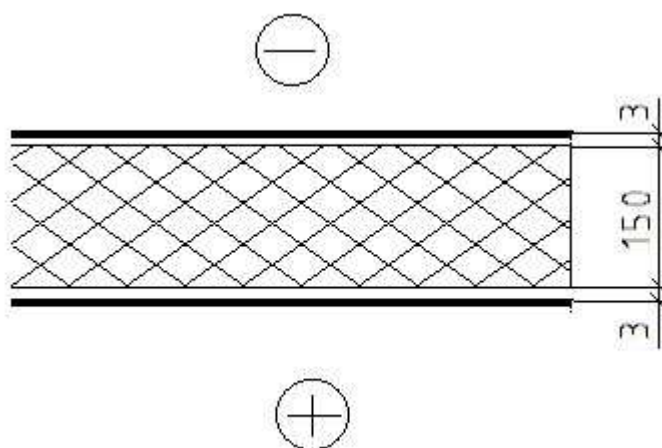


Рисунок 1.4 - Устройство покрытия

Определяем теплотехнические характеристики слоев и сводим их в таблицу.

Таблица 1.4 - Теплотехнические характеристики конструкции чердачного перекрытия

Наименование слоя	Плотность слоя $\gamma, \text{кг} / \text{м}^3$	Толщина слоя $\delta, \text{м}$	Коэффициент теплопроводности материала слоя $\lambda, \text{Вт} / (\text{м} \cdot ^\circ\text{C})$	Термическое сопротивление слоя $R_0, \text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C} / \text{Вт}$
1	2	3	4	5
Сталь	1800	0,003	0,66	0,02
Минеральная вата (утеплитель)	130	X	0,05	$\frac{X}{0,05}$
Сталь	1800	0,003	0,66	0.02

Сопротивление теплопередаче:

$$R_0 = R_{si} + R_k + R_{se} \geq R_{req};$$

$$\frac{1}{8,7} + 0,02 + 0,02 + \frac{X}{0,05} + \frac{1}{23} \geq 3,82;$$

$$X \geq 0,191m.$$

Принимаем толщину утеплителя 200 мм.

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + 0,02 + 0,02 + \frac{0,2}{0,05} + \frac{1}{23} = 4,24 \frac{m^2 \cdot ^\circ C}{Bm};$$

R_0 – приведенное сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции, $m^2 \cdot ^\circ C / Bt$.

1.6 Противопожарные нормы проектирования

При проектировании пристройки предусмотрены конструктивные решения, которые при пожаре обеспечивают:

- эвакуацию посетителей и персонал независимо от их параметров до наступления последствий связанных с угрозой их жизни и здоровью вследствие влияния пожара;

- спасение человека в любых условиях;

- доступ пожарных подразделений и подачи средств пожаротушения к очагу пожара, и проведению различных мероприятий для спасения человека и ТМЦ;

- не дают пожару перекинуться на рядом стоящие здания;

Согласно (п.5.1 [16]) эвакуационные пути и выходы:

- 5.1.1 Ширина горизонтальных участков путей эвакуации и пандусов в свету должна быть не менее 1,2 м — для общих коридоров, по которым могут эвакуироваться из помещений более 15 чел.

- 5.2 Детские дошкольные учреждения, специализированные дома престарелых и инвалидов (не квартирные), больницы, спальные корпуса школ-интернатов и детских учреждений (Ф1.1)

Строительные материалы, элементы и части, сооружения конструкций, по своей пожарно-технической классификации, основываясь на их разделении по свойствам, не способствуют возникновению пожара и его развитию, — пожарная опасность, при его свойствах сопротивляется воздействию пожара и распространению его — огнестойкости.

Строительные конструкции в проектируемом объекте имеют класс пожарной опасности К0 – несгораемые.

2 Конструктивный

Конструктивная схема объекта реконструкции – стеновая с продольными и поперечными несущими стенами. В ходе реконструкции предложено выполнить 2-этажную пристройку в осях Г/1-Г/2 и 1-3/1. Пристройка имеет каркасную конструктивную схему, каркас пристройки состоит из металлических колонн, балок Б1 с пролетом 2,4м, балок Б2 с пролетом 6м, балок Б3 с пролетом 2м, количество пролетов по буквенным осям – 1, по цифровым осям – 2, сетка колонн 6х2 м, 6х2,4 м.

На рисунке. 2.1 показан план колонн на отм. 0,000.

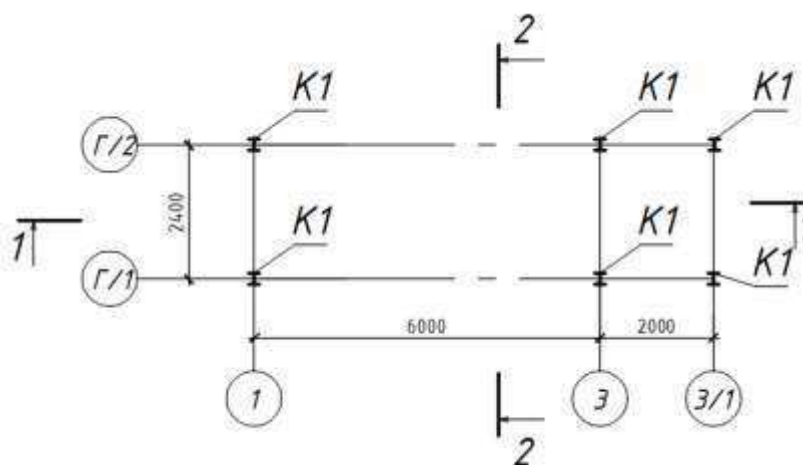


Рисунок 2.1 - План на отметке 0.000

На рисунке. 2.2 показаны разрезы пристройки.

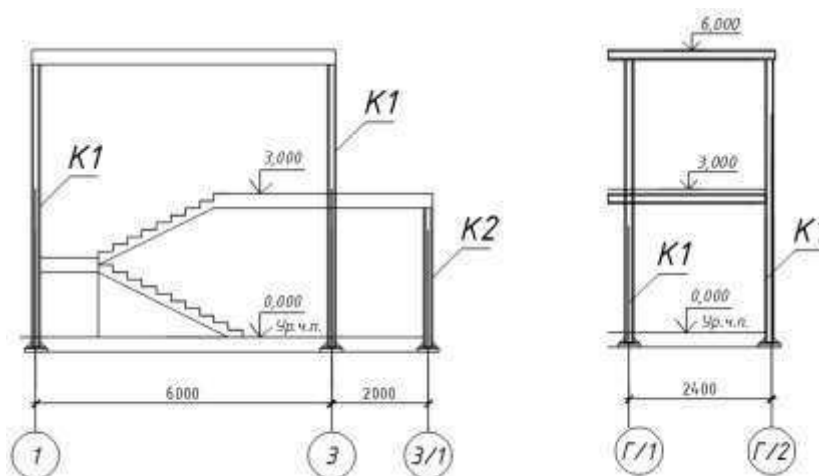


Рисунок 2.2 – Разрезы пристройки

На рисунке 2.3 показана компоновка балок

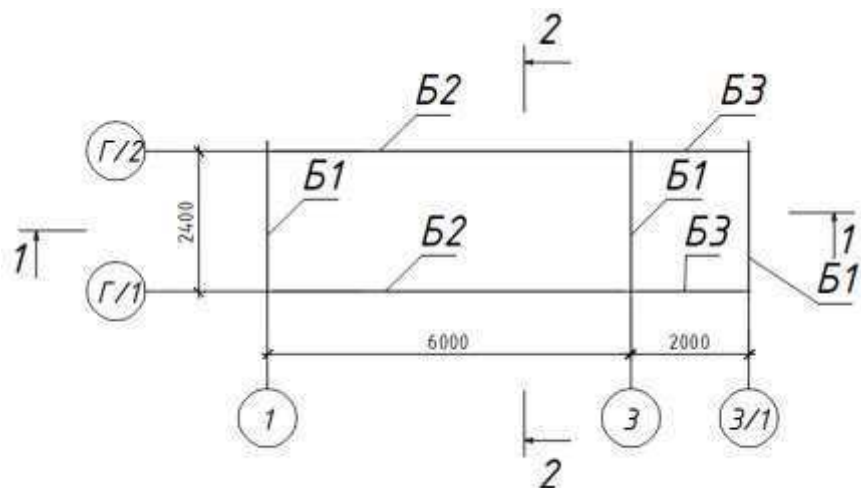


Рисунок 2.3 – Компоновка балок

2.1 Расчет балки пролетом 6 м (Б2)

2.1.1 Выбор марки стали для балки пролетом 6 м (Б2)

Назначаем марку стали для балки в соответствии с требованиями (п. 5.1 [24]) и (Приложения Б [9]) при назначении стали следует учитывать группу конструкций, расчетную температуру, требования по ударной вязкости и химическому составу.

Балка относится к 2 группе конструкций (Приложение В [9]).

За расчетную температуру в районе строительства следует принимать температуру наружного воздуха наиболее холодных суток обеспеченностью 0,98, определенную согласно (табл. 3.1* [2]) и п. 4.2.3 [24]).

Для г. Абакан, РХ, температура наружного воздуха наиболее холодных суток обеспеченностью 0,98 составляет -42°C (табл. 3.1* [2]).

Ударная вязкость стали с $R_{yn} < 290 \text{ Н/кв.мм}$ для расчетной температуры минус 42°C и выше и для групп конструкций 1, 2, 3 нормируется только для температуры $+20^{\circ}\text{C}$ и составляет 34 Дж/кв.см (табл. В.1 [9]).

Требования по химическому составу для стали с $R_{yn} < 290 \text{ Н/мм}^2$: С не более 0,22%, Р не более 0,040%, S не более 0,025% (табл. В.2 [9]).

Химический состав стали смотрим в (табл. 1 [12]) с учетом данных (табл. 2 [12]).

Назначаем сталь для настила С245 толщиной от 3 до 40 мм (табл. 4 [12]).

Для стали С245 (табл. В.3 [9]):

$$R_{yn} = 245 \text{ Н/кв.мм}$$

$$R_{un} = 370 \text{ Н/кв.мм}$$

$$R_y = 235 \text{ Н/кв.мм}$$

$$R_u = 350 \text{ Н/кв.мм}$$

$$R_s = 0,58 \times R_y = 0,58 \times 235 = 136,3 \text{ Н/кв.мм (табл. 2 [24]).}$$

$$\gamma_m = 1,05 - \text{Коэффициент надежности по материалу (табл. 3 [24]).}$$

Коэффициент надежности по нагрузке:

$$\gamma_f = 1,05 \text{ для металлических конструкций (табл. 7.1 [1]).}$$

$$\gamma_f = 1,3 \text{ для полезной нагрузки и защитного слоя (табл. 7.1 [1]).}$$

Коэффициент надежности по ответственности:

$\gamma_n = 1$ для класса сооружений КС-2 и нормального уровня ответственности (табл. 2 [11]).

$$\gamma_c = 1 - \text{Коэффициент условий работы (табл. 1 [24]).}$$

2.1.2 Компоновка площадки и выбор расчетной схемы балки пролетом 6 м (Б2)

На рисунке 2.4 представлена компоновочная и расчетная схема балки Б2 длиной 6м, Балку Б3 длиной 2м подбираем конструктивно того же сечения, что и балку Б2.

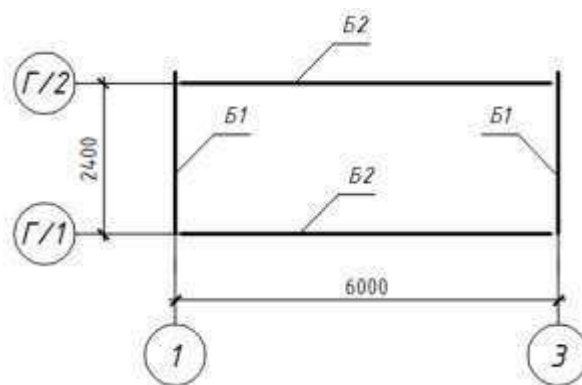


Рисунок 2.4 – Расчетная схема балки Б2

2.1.3 Сбор нагрузок на балку пролетом 6 м (Б2)

Нагрузку на 1м² площади покрытия собираем в табличной форме (табл. 2.1).

Город Абакан, республики Хакасии относится ко 2 снеговому району (карта 1, Приложение Ж [1]).

Расчётную снеговую нагрузку определяем по формуле:

$$S = S_g \cdot \mu \quad (\text{ф.10.1 [1]}) \quad (2.1)$$

где, S_g - вес снегового покрова на 1м² горизонтальной поверхности крыши, принимаемое по (табл. 4 [1]), по снеговому району РФ.

μ - коэффициент перехода к снеговой нагрузке на покрытие от веса снегового покрова земли. При углах кровли меньше 25 градусов μ принимают равным 1.

Таблица 2.1 – Сбор нагрузок

№	Вид нагрузки	Нормативная нагрузка, кН/м ² , g_i^n	Коэффициент надежности по нагрузке γ_{fi}	Расчетная нагрузка, кН/м ² , g_i
1	Гидроизоляция ТЕХНОНИКОЛЬ (3 слоя) $\delta_1 \times \gamma = 0,03 \times 600 \times 3 = 54 \text{ кг} / \text{м}^2$	0,54	1,3	0,7
2	Утеплитель – минплита $\delta_1 \times \gamma = 0,2 \times 130 = 26 \text{ кг} / \text{м}^2$	0,26	1,3	0,34
3	Металлический профилированный лист	0,45	1,05	0,59
4	Снеговая нагрузка (таб.4 [1]) II снеговой район	0,7	1,4	0,98
		$\sum g^n = 1,95$		$\sum g = 2,61$

$$q_o^n = (1,02 \div 1,04) + \sum q^n \cdot a = 1,03 \cdot 1,95 \cdot 2,4 = 4,8 \frac{\text{кН}}{\text{м}} \quad \text{нормативная нагрузка с учетом}$$

собственного веса балки пролётом 6 м (Б2)

$$q_o = (1,02 \div 1,04) + \sum q \cdot a = 1,03 \cdot 2,61 \cdot 2,4 = 6,45 \frac{\text{кН}}{\text{м}} \quad \text{расчетная нагрузка с учетом}$$

собственного веса балки пролётом 6 м (Б2)

$a = 2,4$ м – ширина грузовой площади Б2.

2.1.4 Статический расчет балки пролетом 6 м (Б2)

Подбираем расчётную схему для шарнирно опёртой балки Б2

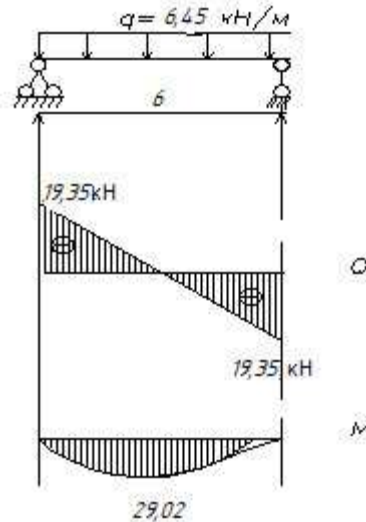


Рисунок 2.5 - Расчётная схема балки Б2

$$M_{\max}^H = \frac{q^H \cdot l^2}{8} \quad (\text{п. 7 [9]}) \quad (2.2)$$

$$M_{\max}^P = \frac{q^P \cdot l^2}{8} \quad (\text{п. 7 [9]}) \quad (2.3)$$

$$Q_{\max}^H = \frac{q^H \cdot l}{2} \quad (\text{п. 7 [9]}) \quad (2.4)$$

$$Q_{\max}^P = \frac{q^P \cdot l}{2} \quad (\text{п. 7 [9]}) \quad (2.5)$$

$$M_{\max} = 6,45 \cdot 6^2 / 8 = 29,02 \text{ кН/м}$$

$$M_{\max}^n = 4,8 \cdot 6^2 / 8 = 21,6 \text{ кН/м}$$

$$Q_{\max} = 6,45 \cdot 6 / 2 = 19,35 \text{ кН}$$

$$Q_{\max}^n = 4,8 \cdot 6 / 2 = 14,4 \text{ кН}$$

2.1.5 Предварительный подбор сечения балки пролетом 6 м (Б2)

Определение требуемого момента сопротивления:

$$W_{mp} = \frac{M_{\max}^P}{R_y \times \gamma_c} = \frac{29,02 \cdot 10^3}{240 \cdot 10^6 \cdot 1} = 120,9 \text{ см}^3, \quad (2.6)$$

где $\gamma_c = 1$ – коэффициент условия работы (табл. 6 [1]);

В сечение балки принимаем швеллер - [20 (табл. 2 [11])

$$W_x = 152 \text{ см}^3 > W_{\text{тр}} = 120,9 \text{ см}^3$$

Геометрические характеристики:

$$h = 200 \text{ мм} \quad A = 23,4 \text{ см}^2 \quad I_x = 1520 \text{ см}^4 \quad I_y = 113 \text{ см}^4$$

$$b = 76 \text{ мм} \quad S = 87,8 \text{ см}^3 \quad W_x = 152 \text{ см}^3 \quad W_y = 20,5 \text{ см}^3$$

$$t_{\text{см}} = 5,2 \text{ мм} \quad i_x = 8,7 \text{ см} \quad i_y = 2,2 \text{ см}$$

$$t_n = 9,0 \text{ мм} \quad R = 9,5 \text{ мм} \quad r = 4 \text{ мм}$$

2.1.6 Проверка по первой группе предельных состояний балки пролетом 6 м (Б2)

Определим прочность по нормальным напряжениям:

$$\sigma_x = \frac{M_{\text{max}}^P}{W_x} \leq R_y \cdot \gamma_c \quad (\text{п. 8.2 [9]}) \quad (2.7)$$

$$\sigma_x = \frac{29,02 \cdot 10^3}{152 \cdot 10^{-6}} = 191 \text{ МПа}$$

$$R_y \gamma_c = 240 \cdot 1 = 240 \text{ МПа}$$

$$\sigma_x = 191 \text{ МПа} \leq R_y \gamma_c = 240 \text{ МПа}$$

Прочность по нормальным сечениям обеспечена.

$$\text{Недонапряжение: } \frac{240 - 191}{240} \cdot 100\% = 20\%$$

Прочность по касательным напряжениям:

$$\tau = \frac{Q_{\text{max}} \cdot S}{t_{\text{см}} \cdot J_x} \leq R_s \cdot \gamma_c \quad (2.8)$$

$$\tau = \frac{19,35 \cdot 10^3 \cdot 87,8 \cdot 10^{-6}}{5,2 \cdot 10^{-3} \cdot 1520 \cdot 10^{-8}} = 21,5 \text{ МПа}$$

$$R_s \gamma_c = 138,63 \cdot 1 = 138,63 \text{ МПа}$$

$$\tau = 21,5 \text{ МПа} \leq R_s \gamma_c = 138,63 \text{ МПа}$$

Прочность по наклонным сечениям обеспечена.

$$\text{Недонапряжение: } \frac{138,63 - 21,5}{138,63} \cdot 100\% = 82\%$$

Прочность от совместного действия нормальных и касательных напряжений:

$$\sigma^{np} = \sqrt{\sigma_1^2 + 3 \cdot \tau_1^2} \leq R_y \cdot \gamma_c \quad (2.9)$$

$$\sigma^{np} = \sqrt{\sigma_1^2 + 3 \cdot \tau_1^2} = \sqrt{191^2 + 3 \cdot 21,5^2} = 194,6 \text{ МПа}$$

$$R_y \cdot \gamma_c = 240 \cdot 1 = 240 \text{ МПа}$$

$$\sigma^{np} = 194,6 \text{ МПа} \leq R_y \cdot \gamma_c = 240 \text{ МПа}$$

Прочность балки Б1обеспечена

$$\text{Недонапряжение: } \frac{240 - 194,6}{240} \cdot 100\% = 18,9\%$$

2.1.7 Проверка по второй группе предельных состояний балки пролетом 6 м (Б2)

Жесткость изгибаемых элементов обеспечивается при выполнении неравенства:

$$f \leq f_u$$

где f – фактический вертикальный прогиб балки, см;

f_u – вертикальный предельный прогиб балки, см.

Вертикальный фактический прогиб балки определяется по формуле:

$$f = \frac{5}{384} \cdot \frac{q^n \cdot l^4}{E \cdot I_x} \quad (2.10)$$

где $q^n = 570$ – нормативная равномерно-распределенная нагрузка на балку, кН/см;

l пролет балки, см;

$E = 2,06 \cdot 10^5 \text{ Н/мм}^2 = 20\,600 \text{ кН/см}^2$ – модуль упругости прокатной стали (табл. Б.1 [9]);

I_x момент инерции сечения балки, см⁴.

$$f = \frac{5}{384} \cdot \frac{480 \cdot 240^4}{20600 \cdot 10^2 \cdot 1520 \cdot 10^4} = 0,6 \text{ см}$$

Вертикальный предельный прогиб определяется в соответствии с

требованиями п. Е.2.1 Приложения Е [1]) по формуле табл. Е.1 Приложения Е [1]) в зависимости от величины пролета балки:

$$f_u = \frac{600}{200} = 3 \text{ см}$$

$$f = 0,6 \text{ см} < f_u = 3 \text{ см}$$

Вывод: жесткость балки Б2 обеспечивается.

2.2 Расчет балки пролетом 2,4 м (Б1)

2.2.1 Выбор расчетной схемы балки пролетом 2,4 м (Б1)

Подбираем расчётную схему для балки Б1

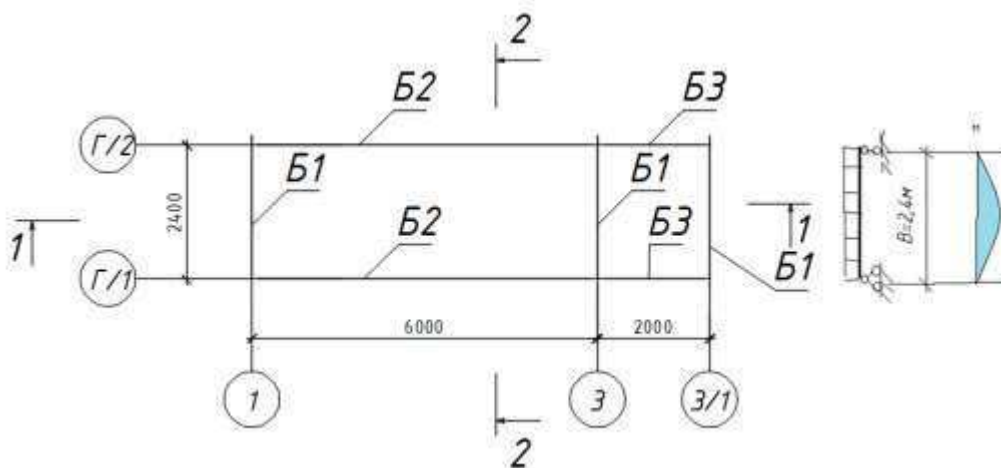


Рисунок 2.6 – Расчетная схема балки Б1

2.2.2 Сбор нагрузок на балку пролетом 2,4 м (Б1)

$$\rho_{\text{нб}}^{\text{н}} = (1,02 \div 1,04) \cdot R \cdot a \cdot \gamma_f = 1,03 \cdot 19,25 \cdot 2,4 \cdot 4 = 190,3 \frac{\text{кН}}{\text{м}} - \text{нормативная}$$

нагрузка с учетом собственного веса балки Б1

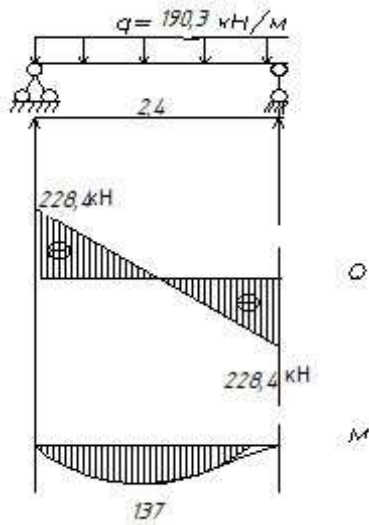
$$\rho_{\text{нб}}^{\text{р}} = (1,02 \div 1,04) \cdot R \cdot a = 1,03 \cdot 14,4 \cdot 2,4 \cdot 4 = 142,4 \frac{\text{кН}}{\text{м}} - \text{расчетная нагрузка с}$$

учетом собственного веса балки Б1

$R_{\text{он}}^{\text{н}} = 14,4 \text{ кН}$ $R_{\text{он}}^{\text{р}} = 19,25 \text{ кН}$; - опорные реакции балок настила от нормативной и расчетной нагрузки, соответственно.

2.2.3 Статический расчет балки пролетом 2,4 м (Б1)

Подбираем расчётную схему для шарнирно опёртой балки Б1



$$M_{\max} = 190,3 \cdot 2,4^2 / 8 = 137 \text{ кН/м}$$

$$M_{\max}^n = 142,4 \cdot 2,4^2 / 8 = 102,5 \text{ кН/м}$$

$$Q_{\max} = 190,3 \cdot 2,4 / 2 = 228,4 \text{ кН}$$

$$Q_{\max}^n = 142,4 \cdot 2,4 / 2 = 170,9 \text{ кН}$$

Рисунок 2.7 – Расчетная схема балки Б1

2.2.4 Предварительный подбор сечения балки пролетом 2,4 м (Б1)

Определение требуемого момента сопротивления:

$$W_{mp} = \frac{M_{\max}^p}{R_u \times \gamma_c} = \frac{137 \cdot 10^3}{240 \cdot 10^6 \cdot 1} = 570,8 \text{ см}^3,$$

где $\gamma_c = 1$ – табл. 6[1];

Выбор типа профиля и номера проката:

Конструктивно сечение балки принимаем швеллер - [36 (табл.2 [11]).

$$W_x = 601 \text{ см}^3 > W_{tr} = 570,8 \text{ см}^3$$

Геометрические характеристики:

$$h = 360 \text{ мм} \quad A = 53,4 \text{ см}^2 \quad I_x = 10820 \text{ см}^4 \quad I_y = 513 \text{ см}^4$$

$$b = 110 \text{ мм} \quad S = 350 \text{ см}^3 \quad W_x = 601 \text{ см}^3 \quad W_y = 61,7 \text{ см}^3$$

$$t_{ct} = 7,5 \text{ мм} \quad i_x = 14,2 \text{ см} \quad i_y = 2,2 \text{ см} \quad m = 41,9 \text{ кг}$$

$$t_{II} = 12,6 \text{ мм}$$

2.2.5 Проверка по первой группе предельных состояний балки пролетом 2,4 м (Б1)

Прочность по нормальным напряжениям:

$$\sigma_x = \frac{M_{\max}^P}{W_x} \leq R_y \cdot \gamma_c \quad (2.11)$$

$$\sigma_x = \frac{137 \cdot 10^3}{601 \cdot 10^{-6}} = 227 \text{ МПа}$$

$$R_y \gamma_c = 240 \cdot 1 = 240 \text{ МПа}$$

$$\sigma_x = 227 \text{ МПа} \leq R_y \gamma_c = 240 \text{ МПа}$$

Прочность по нормальным сечениям обеспечена.

$$\text{Недонапряжение: } \frac{240 - 227}{240} \cdot 100\% = 5\%$$

Прочность по касательным напряжениям:

$$\tau = \frac{Q_{\max}}{t_{\text{см}} \cdot J_x} \leq R_s \cdot \gamma_c \quad (2.12)$$

$$\tau = \frac{228,4 \cdot 10^3 \cdot 350 \cdot 10^{-6}}{7,5 \cdot 10^{-3} \cdot 10820 \cdot 10^{-8}} = 98,5 \text{ МПа}$$

$$R_s \gamma_c = 138,63 \cdot 1 = 138,63 \text{ МПа}$$

$$\tau = 98,5 \text{ МПа} \leq R_s \gamma_c = 138,63 \text{ МПа}$$

Прочность по наклонным сечениям обеспечена.

$$\text{Недонапряжение: } \frac{138,63 - 98,5}{138,63} \cdot 100\% = 29\%$$

Прочность от совместного действия нормальных и касательных напряжений:

$$\sigma^{np} = \sqrt{\sigma_1^2 + 3 \cdot \tau_1^2} \leq R_y \cdot \gamma_c \quad (2.13)$$

$$\sigma^{np} = \sqrt{\sigma_1^2 + 3 \cdot \tau_1^2} = \sqrt{227^2 + 3 \cdot 98,5^2} = 223,9 \text{ МПа}$$

$$R_y \cdot \gamma_c = 240 \cdot 1 = 240 \text{ МПа}$$

$$\sigma^{np} = 223,9 \text{ МПа} \leq R_y \cdot \gamma_c = 240 \text{ МПа}$$

Прочность обеспечена.

$$\text{Недонапряжение: } \frac{240 - 223,9}{240} \cdot 100\% = 5\%$$

2.2.6 Проверка по второй группе предельных состояний балки пролетом 2,4 м (Б1)

Жесткость элементов обеспечивается при выполнении неравенства:

$$f \leq f_u$$

где f – фактический вертикальный прогиб балки, см;

f_u – вертикальный предельный прогиб балки, см.

Вертикальный фактический прогиб балки определяется по формуле:

$$f = \frac{5}{384} \cdot \frac{q^n \cdot l^4}{E \cdot I_x}$$

где $q^n = 865$ кН/см – нормативная равномерно-распределенная нагрузка;

l пролет балки, см;

$E = 2,06 \cdot 10^5$ Н/мм² = 20600 кН/см² – модуль упругости стали (табл. Б.1 [9]);

I_x момент инерции сечения балки, см⁴.

$$f = \frac{5}{384} \cdot \frac{1424 \cdot 240^4}{20600 \cdot 10^2 \cdot 10820 \cdot 10^4} = 0,3 \text{ см}$$

Вертикальный предельный прогиб определяется в соответствии с требованиями п. Е.2.1 Приложения Е [1]) по формуле табл. Е.1 Приложения Е [1]) в зависимости от величины пролета балки:

$$f_u = \frac{240}{130} = 1,85 \text{ см}$$

$$f = 0,3 \text{ см} < f_u = 1,85 \text{ см}$$

Вывод: жесткость балки Б1 обеспечивается.

2.3 Расчет колонны.

2.3.1 Выбор марки стали для колонны

Назначаем марку стали для колонны в соответствии с требованиями п. 5.1 [24] и приложения Б [9]: при назначении стали следует учитывать группу конструкций, расчетную температуру, требования по ударной вязкости и химическому составу.

Колонна относится к 3 группе конструкций (Приложение В [9]).

За расчетную температуру в районе строительства следует принимать температуру наружного воздуха наиболее холодных суток обеспеченностью 0,98, определенную согласно (табл. 3.1* [2] и п. 4.2.3 [24]).

Для г. Абакан, РХ, температура наружного воздуха наиболее холодных суток обеспеченностью 0,98 составляет -42°C (табл. 3.1* [2]).

Ударная вязкость стали с $R_{yn} < 290$ Н/кв.мм для расчетной температуры минус 42°C и выше и для групп конструкций 1, 2, 3 нормируется только для температуры $+20^{\circ}\text{C}$ и составляет 34 Дж/кв.см (табл. В.1 [9]).

Требования по химическому составу для стали с $R_{yn} < 290$ Н/мм²: С не более 0,22%, Р не более 0,040%, S не более 0,025% (табл. В.2 [9]).

Химический состав стали смотрим в (табл. 1 и табл. 2 [12]).

Назначаем сталь для настила С245 толщиной от 3 до 40 мм (табл. 4 [12]).

Для стали С245 (табл. В.3 [12]):

$$R_{yn} = 245 \text{ Н/кв.мм}$$

$$R_{un} = 370 \text{ Н/кв.мм}$$

$$R_y = 235 \text{ Н/кв.мм}$$

$$R_u = 350 \text{ Н/кв.мм}$$

$$R_s = 0,58 \times R_y = 0,58 \times 235 = 136,3 \text{ Н/кв.мм (табл. 2 [9]).}$$

Коэффициент надежности по материалу:

$$\gamma_m = 1,05 \text{ (табл. 3 [24]).}$$

Коэффициент надежности по нагрузке:

$$\gamma_f = 1,05 \text{ для металлических конструкций (табл. 7.1 [1]).}$$

$$\gamma_f = 1,3 \text{ для полезной нагрузки и защитного слоя (табл. 7.1 [1]).}$$

Коэффициент надежности по ответственности:

$\gamma_n = 1$ для класса сооружений КС-2 и нормального уровня ответственности (табл. 2 [11]).

$$\gamma_c = 1 - \text{Коэффициент условий работы (табл. 1 [24]).}$$

2.3.2 Выбор расчетной схемы

Расчетная схема колонны:

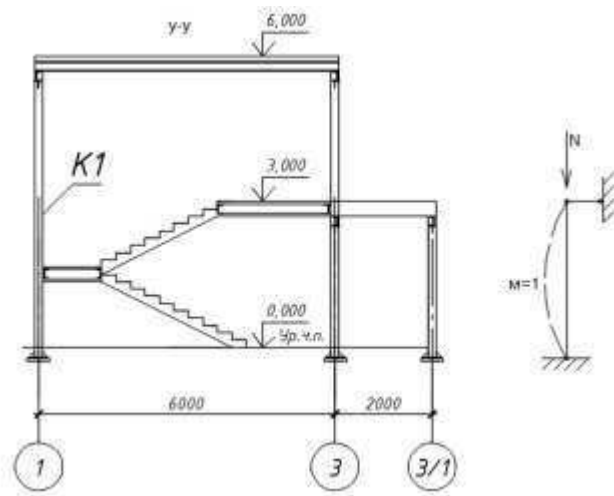


Рисунок 2.8 – Расчетная схема колонны

$l = 3,0\text{ м}$ - полная длина колонны

$l_x = l_{0x} \cdot \mu_x = 3,0 \cdot 2 = 6,0\text{ м}$ - расчетная длина в плоскости x-x;

$l_y = l_{0y} \cdot \mu_y = 3,0 \cdot 1 = 3,0\text{ м}$ - расчетная длина – y-y;

2.3.3 Сбор нагрузок

$$N_1^K = 1,04 \cdot \sum F_{оп} = 1,04 \cdot 228,4 = 237,5\text{ кН};$$

где $\sum F_{оп} = 228,4\text{ кН}$ – опорная реакция балок, опирающихся на колонну;

2.3.4 Выбор типа сечения.

Примем в первом приближении $\lambda=80$, по табл. 72[1] $\varphi=0,686$

Найдем требуемую площадь сечения:

$$A_{mp} = \frac{N}{\varphi \cdot R_y \cdot \gamma_c} = \frac{237,5 \cdot 10^3}{0,686 \cdot 240 \cdot 10^6 \cdot 1,1} = 13,11 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2 = 13,1 \text{ см}^2 \quad 2(14)$$

Выбор типа профиля и номера проката:

В сечение балки принимаем двутавр - I 20K2

$$W_X = 471 \text{ см}^3 > W_{\text{тр}} = 13.1 \text{ см}^3$$

Геометрические характеристики:

$$h=200 \text{ мм} \quad A=63,53 \text{ см}^2 \quad I_x=4716 \text{ см}^4 \quad I_y=10833 \text{ см}^4$$

$$b=200 \text{ мм} \quad S=262,8 \text{ см}^3 \quad W_x=471,6 \text{ см}^3 \quad W_y=160,1 \text{ см}^3$$

$$t_{\text{см}}=8 \text{ мм} \quad i_x=8,62 \text{ см} \quad i_y=5,02 \text{ см}$$

$$t_n=12 \text{ мм}$$

Проверка устойчивости колонны:

Относительно оси $x-x$

$$A_x = l_x / i_x = 600 / 8,62 = 69,6;$$

по табл. 72[1] при помощи интерполяции находим $\varphi = 0,478$

$$\text{Условие устойчивости } \sigma = \frac{N}{\varphi \cdot A} \leq R_y \cdot \gamma_c \quad 2(15)$$

$$\left. \begin{aligned} \frac{N}{\varphi \cdot A} &= \frac{10,8 \cdot 10^3}{0,478 \cdot 44,26 \cdot 10^{-4}} = 24,4 \text{ МПа} \\ R_y \cdot \gamma_c &= 240 \cdot 1,1 = 264 \text{ МПа} \end{aligned} \right\} 24,4 \text{ МПа} < 264 \text{ МПа}$$

Устойчивость колонны в плоскости $y-y$ обеспечена.

$$\frac{R_y \cdot \gamma_c - \sigma}{R_y \cdot \gamma_c} = \frac{264 - 24,4}{264} = 90\%$$

Проверка сечения колонны относительно оси $y-y$:

Для этого определяем геометрические характеристики всего сечения (геометрические характеристики ветвей даны в сортаменте):

$$J_y=10833 \text{ см}^4; i_y=10.84 \text{ см}; z_0=6.29 \text{ см}.$$

$$J_x^K = 2 \cdot (J_1 + A_i \cdot z_0^2) = 2 \cdot (10833 + 92,18 \cdot 6.29^2) = 14480 \text{ см}^4;$$

Радиус инерции сечения стержня относительно оси $y-y$:

$$i_x^1 = \sqrt{\frac{J_x^K}{A}} = \sqrt{\frac{14480}{44,26}} = 18,1 \text{ см}$$

Гибкость стержня относительно оси $y-y$:

$$\lambda_x = \frac{l_0}{i_x^1} = \frac{340}{18,1} = 18,8$$

по табл.72[1] при помощи интерполяции находим $\varphi = 0,965$

$$\left. \begin{aligned} \frac{N^K}{\varphi \cdot A} &= \frac{51,66 \cdot 10^3}{0,965 \cdot 44,26 \cdot 10^{-4}} = 12,1 \text{ МПа} \\ R_y \cdot \gamma_c &= 240 \cdot 1,1 = 264 \text{ МПа} \end{aligned} \right\} 12,1 \text{ МПа} < 264 \text{ МПа}$$

Устойчивость колонны в плоскости $x-x$ обеспечена.

2.3.5 Конструирование и расчет узлов колонны.

2.3.5.1 Оголовок колонны.

Толщина плиты оголовка назначается конструктивно $t_{nl}=6$ мм, $b_{nl}=250$ мм, $h_{nl}=250$ мм

2.3.5.2 База колонны с ребрами

Площади опорной плиты находим из условия:

$$\text{Требуемая площадь плиты: } A_{pl}^{mp} \geq \frac{N^K}{R_{b,loc}} \quad 2(16)$$

$$\frac{N^K}{R_{b,loc}} = \frac{51,66 \cdot 10^3}{5,08 \cdot 10^6} = 10,2 \cdot 10^{-3} \text{ м}^2 = 102 \text{ см}^2;$$

$$\text{где } R_{b,loc} = \alpha \cdot R \cdot \sqrt[3]{\frac{A_f}{A_{pl}}} = 1 \cdot 4,5 \cdot \sqrt[3]{\frac{3600}{2500}} = 5,08 \text{ МПа},$$

$\alpha = 1$ для бетонов ниже класса $B 25$;

$A_f = 3600 \text{ см}^2$ – площадь фундаментной плиты ($60 \times 60 \text{ см}$);

$A_{pl} = 2500 \text{ см}^2$ ($50 \times 60 \text{ см}$) – площадь базы колонны

$R_b = 4,5 \text{ МПа}$ – расчетное сопротивление бетона.

Тогда плита будет размером $50 \times 50 \text{ см}$, $A_{pl} = 1200 \text{ см}^2$, а верх фундамента размером $60 \times 60 \text{ см}$, $A_f = 3600 \text{ см}^2$.

Определение толщины плиты:

Фактическое давление под плитой:

$$q = \sigma_b = \frac{N}{A_{pl}} = \frac{10,8 \cdot 10^3}{0,25} = 0,043 \text{ МПа}$$

Выделяем на участке плиты под стержнем колонны полосу шириной 1 см и определяем момент:

$$M_1 = \frac{\sigma_b \cdot c^2}{2} = \frac{0,043 \cdot 0,14^2}{2} = 2,03 \text{ кН} \cdot \text{см}$$

Требуемый момент сопротивления сечения плиты:

$$W_d = \frac{M_3}{R_y \cdot \gamma_c} = \frac{2,03}{240 \cdot 10^2 \cdot 1,1} = 7,7 \text{ см}^3$$

Толщина плиты при ширине полосы в 1 см:

$$t_{pl} = \sqrt{6 \cdot W_d} = \sqrt{6 \cdot 7,7} = 6,8 \text{ см}$$

Принимаем $t_{pl} = 10$ мм.

- Расчет ребра колонны:

Усилие с колонны на опорную плиту передаются через ребро через сварной угловой шов. Применяем для этого ручную сварку электродами Э42, марка проволоки Св-08А.

- Расчет сварного углового швов.

Определяем расчетные характеристики сварного углового шва:

$$R_{wf} = 180 \text{ МПа} \text{—табл. 56[9];}$$

$$\gamma_{wf} = 1 \text{—п. 11.2[9];}$$

$$\gamma_c = 1,1 \text{—табл. 6[9];}$$

$$\beta_f = 0,7 \text{—табл. 34[9];}$$

$$R_{wz} = 0,45 R_{un} = 0,45 \cdot 365 = 164,3 \text{ МПа} \text{—табл. 3[9];}$$

$$\gamma_{wz} = 1 \text{—п. 11.2[4]; } \gamma_c = 1,1 \text{—табл. 6[9];}$$

$$\beta_z = 1,0 \text{—табл. 34[9];}$$

Разрушение по металлу шва:

$$R_{wf} \cdot \gamma_{wf} \cdot \gamma_c \cdot \beta_f = 180 \cdot 1 \cdot 1,1 \cdot 0,7 = 138,6 \text{ МПа}$$

Разрушение по границе сплавления:

$$R_{wz} \cdot \gamma_{wz} \cdot \gamma_c \cdot \beta_z = 164,3 \cdot 1 \cdot 1,1 \cdot 1 = 180,73 \text{ МПа}$$

Расчетная длина сварного шва определяется по металлу шва:

$$l_w = \frac{N^K}{k_f \cdot n \cdot R_{wf} \cdot \gamma_{wf} \cdot \gamma_c \cdot \beta_f} = \frac{10,8 \cdot 10^3}{0,006 \cdot 8 \cdot 138,6 \cdot 10^6} = 4,8 \text{ см},$$

где $k_f=6\text{мм}$ – катет сварного шва; $n=8$ – количество швов;

Геометрические размеры ребра.

Примем толщину ребер $t_{mp}=6\text{мм}$.

Принимаем $h_{mp}=110\text{ мм}$; (длина сварного шва $110-10=100\text{ мм}$).

Проверка прочности ребра. Погонная нагрузка на ребро:

$$q_{TP} = \sigma_b \cdot d_{TP} = 0,043 \cdot 10^6 \cdot \frac{0,25}{2} = 25,9 \frac{\text{кН}}{\text{м}}$$

где $d_{mp}=B_p/2=0,5/2=0,25$ – ширина грузовой площади ребра.

Расчетная схема ребра - консольная балка Расчетные усилия в ребре:

$$M_1 = \frac{q_{TP} \cdot a^2}{2} = \frac{25,9 \cdot 0,11^2}{2} = 0,16 \frac{\text{кН}}{\text{м}},$$

где, $a=110\text{мм}$ - ширина ребра.

Определение геометрические характеристики сечения

$$A_1=25\text{см}^2; A_2=6\text{см}^2;$$

$$X_c = \frac{25 \cdot 7,5 + 6 \cdot 3}{25 + 6} = 6,63 \text{ см}; Y_c = \frac{25 \cdot 5 + 6 \cdot 50}{25 + 6} = 2,8 \text{ см};$$

$$J_x = \frac{1 \cdot 25^3}{12} + (0,88)^2 \cdot 15 + \frac{6 \cdot 10^3}{12} + (7,86)^2 \cdot 6 = 1163,54 \text{ см}^4$$

$$W_x^{TP} = \frac{J_x}{y_{\max}} = \frac{1163,54}{2,8} = 415,55 \text{ см}^3;$$

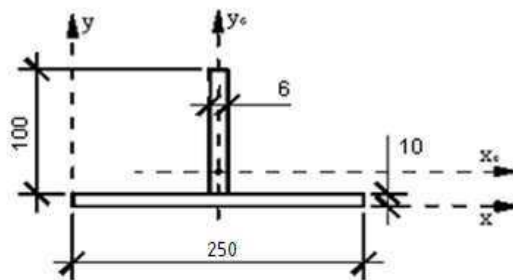


Рисунок 2.9 – Геометрические характеристики сечения

Прочность по нормальным напряжениям:

$$\sigma = \frac{M_{\max}}{W_x^{TP}} \leq R_y \cdot \gamma_c$$

$$\left. \begin{aligned} \frac{M_{\max}}{W_X^P} &= \frac{0,16 \cdot 10^3}{415,55 \cdot 10^{-5}} = 0,04 \text{ МПа} \\ R_y \cdot \gamma_c &= 240 \cdot 1,1 = 264 \text{ МПа} \end{aligned} \right\} 0,04 \text{ МПа} < 264 \text{ МПа}$$

Прочность обеспечивается.

Прочность по касательным напряжениям:

$$\tau = \frac{Q_{\max}}{t_{TP} \cdot h_{TP}} \leq R_S \cdot \gamma_c$$

$$\left. \begin{aligned} \frac{Q_{\max}}{t_P \cdot h_P} &= \frac{51,66 \cdot 10^3}{0,01 \cdot 0,1} = 51,66 \text{ МПа} \\ R_S \cdot \gamma_c &= 138,63 \cdot 1,1 = 152,49 \text{ МПа} \end{aligned} \right\} 51,66 \text{ МПа} < 152,49 \text{ МПа}$$

Прочность обеспечивается.

Проверяем прочность от совместного действия касательных и нормальных напряжений:

$$\sigma = \sqrt{\sigma_l^2 + 3 \cdot \tau_l^2} \leq 1,15 \cdot R_y \cdot \gamma_c ; \quad (2.17)$$

$$\left. \begin{aligned} \sqrt{\sigma_1^2 + 3 \cdot \tau_1^2} &= \sqrt{0,04^2 + 3 \cdot 51,66^2} = 89,5 \text{ МПа} \\ R_y \cdot \gamma_c &= 1,15 \cdot 240 \cdot 1,1 = 303,6 \text{ МПа} \end{aligned} \right\} 89,5 \text{ МПа} < 303,6 \text{ МПа}$$

Прочность обеспечена.

Проверка прочности сварных угловых швов соединяющих ребро и колонну от действия нормальных и касательных напряжений:

$$\sqrt{\sigma^2 + \tau^2} \leq R_w \cdot \gamma_c \cdot \gamma_w$$

$$W_w^{TP} = \frac{\beta_f \cdot k_f \cdot l_w^2}{6} = \frac{0,7 \cdot 1 \cdot 1^2}{6} = 11,66 \text{ см}^3 ;$$

$$\sigma = \frac{M_1}{W_w^{TP}} = \frac{0,16 \cdot 10^3}{11,66 \cdot 10^{-6}} = 13,7 \text{ МПа};$$

$$\tau = \frac{Q_1}{\beta_f \cdot k_f \cdot l_w} = \frac{51,66 \cdot 10^3}{0,7 \cdot 0,006 \cdot 0,1} = 123 \text{ МПа};$$

$$\left. \begin{aligned} \sqrt{\sigma^2 + \tau^2} &= \sqrt{13,7^2 + 123^2} = 123,8 \text{ МПа} \\ R_w \cdot \gamma_c \cdot \gamma_w &= 180 \cdot 1 \cdot 1,1 = 198 \text{ МПа} \end{aligned} \right\} 123,8 \text{ МПа} < 198 \text{ МПа};$$

Прочность обеспечивается.

Анкерные болты назначаем конструктивно $d=20$ мм

3 Основания и фундаменты

3.1 Оценка инженерно-геологических условий

В данном проекте мы делаем пристройку к квартире на первом и втором этаже существующего здания пятиэтажного дома. Здание имеет достаточно надежный ленточный бетонный фундамент. Фундамент залегает на глубине 2,9м. Ширина фундаментной ленты 1,2м. Так как фундамент уже существует, нами производится проверочный расчет несущей способности с учетом пристройки к первому этажу. Геологический разрез участка был составлен на основе инженерно-геологических изысканий.

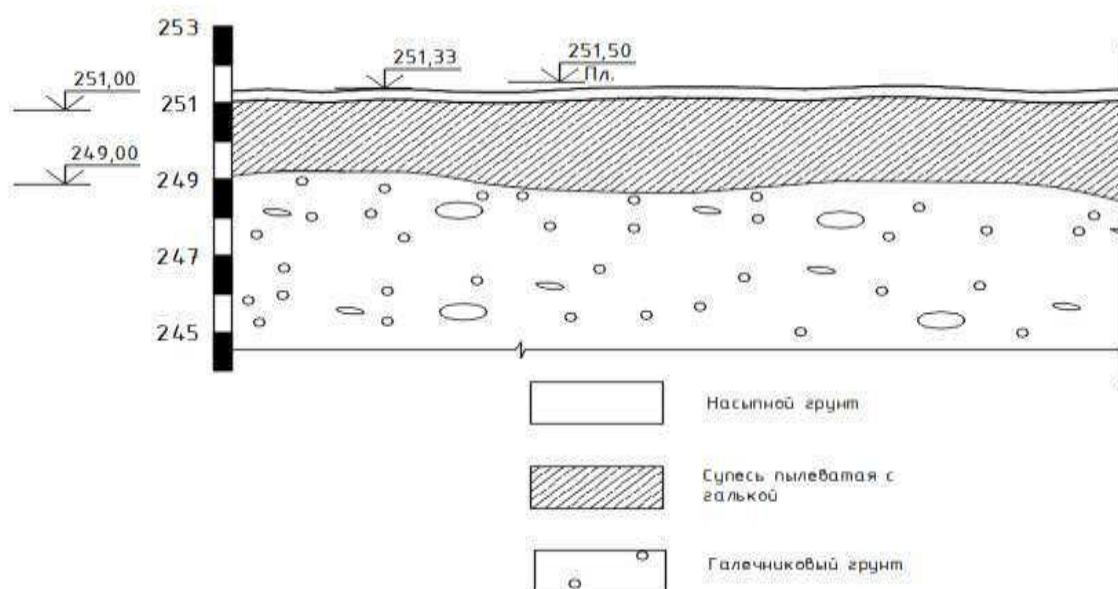


Рисунок 3.1 Инженерно–геологический разрез

Фундамент стоит на галечниковом основании который залегает большую глубину.

Вывод: в данном месте преобладают галечниковые грунты.

3.2 Проверочный расчет несущей способности фундаментов

3.2.1 Определение нагрузок, действующих на основание

Определим нагрузку на фундаменты пятиэтажного здания с кирпичными стенами, несущими всю нагрузку от собственного веса, веса полезной нагрузки,

и передающими эту нагрузку на фундамент и основание. Толщина наружных стен 640мм, внутренних стен 380мм. Нагрузка от веса кровли и снега передается на наружные оси здания. Междуетажное перекрытие между 2,3,4 и 5 сборное железобетонное. Под зданием имеется подвал.

3.2.2 Сбор нагрузок на наружный ленточный фундамент

Грузовая площадь для наружного фундамента составляет

$$A_{гр1} = (2,5 + 1,8) \cdot 1,3 = 5,65 \text{ м}^2. \quad (3.1)$$

Временные нагрузки на перекрытия следует снижать умножением на коэффициент ϕ_{n1} .

Для части здания с подвалом (n=5):

$$\phi_{n1} = 0.5 + \frac{\phi_{A1} - 0.5}{\sqrt{n}} = 0.5 + \frac{1 - 0.5}{\sqrt{6}} = 0,91, \quad (3.2)$$

где ϕ_{A1} - коэффициент, определяемый согласно п.3.86[1], так как грузовая площадь $A_{гр} < 36 \text{ м}^2$, принимаем $\phi_{A1} = 1$.

Таблица 3.1 - Сбор нагрузок на крайний фундамент

Вид нагрузки и расчет	Поверхностная нагрузка кПа		L _{гр} м ²	Общая кН	
	q ⁿ	q		N ⁿ	N
Постоянная					
1. От покрытия	0,183	0,21	5,65	1,034	1,187
2. От чердачного перекрытия	3,338	3,736	5,65	18,86	21,11
3. От междуэтажного перекрытия	3,302	3,648	5,65	18,66	20,61
4. От стены:	-	-	-	38,99	42,89
Итого:				77,544	85,797
Временная					
1. От покрытия	0,84	1,2	5,65	4,746	6,78
2. От чердачного перекрытия	0,7	0,91	5,65	3,96	5,14
3. От междуэтажного перекрытия	1,5	1,95	5,65	8,48	11,02
Итого:				17,186	22,94

Всего: $N^n = 77,544 + 17,186 = 94,73 \text{ кН}$

$N = 85,797 + 22,94 = 108,737 \text{ кН}$

Суммарная нормативная нагрузка для расчета по II группе предельных состояний с учетом коэффициентов надежности по назначению и сочетания для части здания с подвалом:

$$N_{II} = \gamma_n \cdot (N_{пост} + \psi_1 \cdot N_{олит}) = 0,95 \cdot (108,74 + 0,95 \cdot 58,95) = 162,40 \text{ кН}, \quad (3.3)$$

где $\psi_1=0,95$ – коэффициент сочетания,

$\gamma_n=0,95$ – коэффициент надежности по назначению.

Параметры фундамента

Глубина заложения фундамента – 2,9м.

Ширина подушки фундамента – 1,2м.

Высота подушки фундамента – 0,2м.

Высота от низа фундамента до пола подвала – 0,3м.

Высота от низа фундамента до пола в части здания без подвала – 2,4м.

Толщина пола подвала – 0,3м

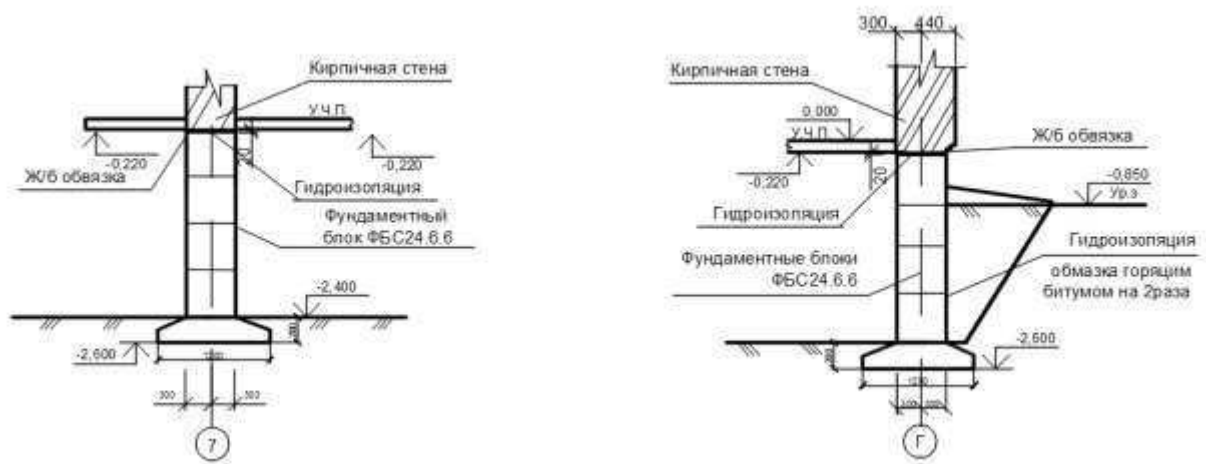


Рисунок 3.2 - Сечения фундамента

3.2.3 Проверка несущей способности основания под наружным фундаментом

Фактическое давление под подошвой фундамента:

$$p_{II} = \frac{N_{ол} + N_{фII} + N_{спII}}{b} = \frac{213,81 + 77,76}{1,2} = 242,98 \text{ кН / м}^2, \quad (3.4)$$

где $N_{оп} = 213,81 \text{ кН/м}$ – нормативная нагрузка от веса здания на уровне обреза фундамента;

$N_{фп} = 0,8 \cdot 3,6 \cdot 27 = 77,76 \text{ кН/м}$ – нормативное значение веса фундамента;

$N_{гп} = 0$ – нормативное значение веса грунта на обрезах фундамента.

В данном случае методом расчета будет считаться расчет по деформациям, то есть по второй группе предельных состояний, для которого коэффициенты по нагрузке равны $\gamma_f = 1$ и расчетные нагрузки будут равны нормативным.

Расчетное сопротивление грунта основания:

$$R = \frac{\gamma_{c1} \cdot \gamma_{c2}}{k} \cdot [M_\gamma \cdot k_z \cdot b \cdot \gamma_{п} + M_q \cdot d_1 \cdot \gamma'_{п} + (M_q - 1) \cdot d_b \cdot \gamma'_{п} + M_c \cdot c_{п}] \dots \dots \dots (3.5)$$

$$R = \frac{1,1 \cdot 1,3}{1} \cdot [0,593 \cdot 1 \cdot 1,2 \cdot 20,2 + 3,36 \cdot 0,54 \cdot 20,2 + 5,96 \cdot 24,8] = 284,4 \text{ кН/м}^2,$$

где $\gamma_{c1} = 1,1$ и $\gamma_{c2} = 1,3$ – коэффициенты условий работы (табл.5.4[14]);

$k = 1$, характеристики грунта определены испытаниями;

M_γ, M_q, M_c – коэффициенты, принимаемые при $\phi = 21,6^\circ$;

$k_z = 1$, так как $b < 10$;

$\gamma_{п}$ – усредненное расчетное значение веса грунтов, ниже фундамента, кН/м^3 ;

$\gamma'_{п}$ – усредненное расчетное значение веса грунтов, выше фундамента, кН/м^3 ;

$c_{п}$ – сцепления грунта, под подошвой фундамента, кПа ;

d_1 – глубина заложения фундаментов от пола подвала, м ;

$$d_1 = h_s + \frac{h_{cf} \cdot \gamma_{cf}}{\gamma'_{п}} = 0,46 + \frac{0,07 \cdot 23}{20,2} = 0,54 \text{ м}, \quad (3.6)$$

где h_s – толщина слоя грунта выше подошвы фундамента со стороны подвала, м ;

h_{cf} – толщина конструкции пола подвала, м ;

γ_{cf} – вес пола подвала, м ;

d_b – глубина подвала, м .

$R = 284,4 \text{ кН/м}^2 > p_{п} = 242,98 \text{ кН/м}^2$ – условие выполняется.

3.2.4 Расчет осадок

Осадку основания найдем по формуле:

$$s = \beta \cdot \sum_{i=1}^n \frac{\sigma_{zp,i} \cdot h_i}{E_i}, \quad (3.7)$$

где $\beta=0,8$ – безразмерный коэффициент;

σ_{zp} – напряжение на глубине 0,5м под подошвой фундамента, кН/м^2 ;

$$\sigma_{zp} = \alpha \cdot P_o = 0,818 \cdot 213,38 = 174,54 \text{ кН/м}^2, \quad (3.8)$$

где α – коэффициент, принимаемый в зависимости от формы подошвы фундамента и относительной глубины, равной:

$$\xi = \frac{2 \cdot z}{b} = \frac{2 \cdot 0,6}{1,2} = 1, \quad (3.9)$$

где z – толщина слабого слоя грунта, м;

b – ширина подошвы фундамента;

p_o – дополнительное давление на основание, кН/м^2 ;

$$p_o = p_{II} - \sigma_{zg} = 242,98 - 29,6 = 213,38 \text{ кН/м}^2, \quad (3.10)$$

где σ_{zg} – природное давление грунта на уровне подошвы фундамента, кН/м^2 ;

$$\sigma_{zg} = h_g \cdot \gamma_o = 0,5 \cdot 20,2 \cdot 2,93 = 29,6 \text{ кН/м}^2, \quad (3.11)$$

где h_g – глубина заложения подошвы фундамента от планировочной отметки, м;

γ_o – удельный вес грунта, кН/м^3 ;

0,5 – понижающий коэффициент (т. к. с одной стороны фундамента находится подвал).

$$s = 0,8 \cdot \frac{174,54 \cdot 0,6}{8,9} = 9,4 \cdot 10^{-3} \text{ м} = 0,94 \text{ см};$$

$s=0,94 \text{ см} < s_{\max}=10 \text{ см}$, осадка составляет только 10% от предельной, поэтому расчетное сопротивление грунта можно увеличить.

Принимаем: $R=284,4 \cdot 1,2=341,28 \text{ кН/м}^2$.

3.2.5 Сбор нагрузок на ленточный фундамент

$$N = 4 \cdot 80 + 2,5 \cdot 80 = 520 \text{ кН}$$

3.2.6 Проверка несущей способности основания под внутренним фундаментом

Проведем расчет с имеющимися размерами подошвы фундамента на основе сравнения среднего давления под подошвой фундамента и расчетного сопротивления грунта основания п.5.6.7. [14].

$$P \leq R,$$

где P – среднее давление под подошвой фундамента,

R – расчетное сопротивление грунта основания, контактирующего с подошвой фундамента.

Для того чтобы определить давление под подошвой фундамента P , необходимо найти условную площадь фундамента $A_{\text{ус.ф.}}$ по формуле:

$$A_{\text{ус.ф.}} = N / (R_0 - \gamma_{\text{int}} d) = 520 / (600 - 20 \cdot 3) = 0,99 \text{ м}, \quad (3.12)$$

где $N = 520 \text{ кН}$ – сумма нагрузок на обрез фундамента по II группе предельных состояний;

$R_0 = 600 \text{ кПа}$ – расчетное сопротивление грунта основания;

$d = 3,0 \text{ м}$ – глубина заложения подошвы фундамента от планировочной отметки;

$\gamma_{\text{int}} = 20 \text{ кН/м}^3$ – усредненное значение удельного веса материала фундамента и грунта на его обрезах.

$$A_{\text{ус.ф.}} = 0,99 \text{ м} < A_{\text{ф}} = 1,2 \text{ м}$$

Вывод – ширины фундамента хватает.

Фактическое давление под подошвой фундамента:

$$\sigma_{\text{ф}} = \frac{520 + 60}{1,2} = 483 \text{ кН / м}^2, \quad (3.13)$$

Расчетное сопротивление грунта основания:

$$R = \frac{1,4 \cdot 1,2}{1} \cdot [3,12 \cdot 1 \cdot 0,4 \cdot 18,5 + 13,46 \cdot 0,52 \cdot 18,74 + 12,46 \cdot 2,8 \cdot 18,77 + 13,37 \cdot 0,016] = 1395,84 \text{ кН/м}^2$$

где $\gamma_{c1}=1,4$ и $\gamma_{c2}=1,2$ – (табл.5.4[14]); $\kappa=1$;

$R=1395,84 \text{ кН/м}^2 > \sigma_{\phi}=483 \text{ кН/м}^2$ – условие выполняется.

3.3 Расчет столбчатого фундамента на естественном основании под крайнюю колонну пристройки

3.3.1 Определение грузовой площади и сбор нагрузок

Грузовая площадь крайней колонны $A_{гр}=5,3 \cdot 4,175=22,13 \text{ м}^2$

Таблица 3.2 – Сбор нагрузок на фундамент под крайнюю колонну

Вид нагрузки	Нормативная			γ_f	Расчетная
	кН/м ²	A _{гр}	кН		кН
Постоянная					
1 Сендвич панель $\delta=0,2\text{м}$ $\rho=5$ кН/м ³	1	22,13	22,13	1,2	26,56
2 Балки настила $\delta=0,3\text{м}$,	-	-	78	1,2	93,6
3 Колонна	-	-	0,98	1,1	1,08
4 Стеновые сендвич панели	-	-	1,33	1,1	1,46
5 Цем. Песч. Стяжка $\delta=0,05\text{м}$ $\rho=18\text{кН/м}^3$	0,9	22,13	19,92	1,3	25,9
6 Фундаментная балка	-	-	2,13	1,1	2,34
7 Плита	-	-	111,3	1,1	122,4
Итого постоянной			235,79	-	273,34
Временная					
1 Снеговая нагрузка			33	1,0	33
Итого временная			33	-	33
ВСЕГО			268.79	-	306.34

$N=306,34 \text{ кН}$

3.3.2 Обоснование глубины заложения фундамента

Найдем сезонную глубину сезонного промерзания и проверим (по табл.5.3 [14]).

$$d_f = d_f^H \cdot k_h = 2,6 \cdot 0,4 = 1,04 \text{ м.} \quad (3.14)$$

Согласно рис.1 глубина залегания грунтовых вод $d_{\omega}=5,5 \text{ м}$

$5,5 > 1,16 + 2 = 3,04\text{м}$, следовательно, глубина заложения подошвы фундамента должна назначаться не менее расчетной глубины промерзания. Окончательно принимаем глубину заложения фундамента $d_f = 2,6\text{м}$.

3.3.3 Определение расчетного сопротивления грунтов основания

$N = 306,34\text{кН}$.

Размеры фундамента под колонну:

Сопротивление грунта основания R найдем по формуле (3.3), задавшись предварительно $b = 0,4\text{м}$.

$$R = \frac{\gamma_{c1}\gamma_{c2}}{k} [M_\gamma k_z b \gamma_{II} + M_q d_1 \gamma'_{II} + (M_q - 1) d_b \gamma'_{II} + M_c c_{II}] \quad (3.15)$$

где $\gamma_{c1} = 1,4$ и $\gamma_{c2} = 1,2$ — коэффициенты условий работы, (табл. 5.4 [14]);
 $k = 1$; $M_\gamma = 3,12$, $M_q = 13,46$ и $M_c = 13,37$ — коэффициенты, принимаемые по табл. 5.5 [14], при $\varphi_{II} = 43^\circ$.

$k_z = 1$ — (зависит от $b = 0,6\text{м}$. — ширина подошвы фундамента);

γ_{II} — удельный вес грунтов, ниже подошвы фундамента.

$$\gamma_{II} = \rho * g$$

ρ — плотность грунта,

g — ускорение свободного падения.

$\gamma_{II} = 1,89 * 9,81 = 18,5\text{кН/м}^3$ — осреднённое расчётное значение удельного веса грунтов,

$$\gamma_{II} = 18,5\text{ кН/м}^3.$$

$c_{II} = 16$ — расчетное значение удельного сцепления грунта, залегающего непосредственно под подошвой фундамента, кПа;

$d_1 = 3,1$ — глубина заложения фундаментов для подвальных зданий, м.

$$R = \frac{1,4 \cdot 1,2}{1} \cdot [3,12 \cdot 1 \cdot 0,4 \cdot 18,5 + 13,46 \cdot 0,52 \cdot 18,74 + 12,46 \cdot 2,8 \cdot 18,77 + 13,37 \cdot 0,016] = 1395,84\text{кН/м}^2$$

Площадь подошвы фундамента:

$$A_\phi = N_{\text{полн}} / R - \beta \gamma_\phi d = 306,34 / 1395,84 - 3 \cdot 20 = 0,23\text{м}^2, \quad (3.16)$$

Принимаем фундамент монолитный одноступенчатый с подошвой размером 0,5*0,5м. ($A=0,25\text{м}^2$)

Так как среднее давление под подошвой фундамента r не должно превышать R .

То при определении давления учитывают вес грунта, находящегося на обрезах фундамента.

Вес 1м. длины фундамента:

$$N_{\text{ф.кол.}} = 0,8 * 20 = 16 \text{кН.}$$

Тогда фактическое давление под фундаментной плитой от действия вертикальных нагрузок, включая вес фундамента и грунта на его обрезах:

Давление под подошвой фундамента P найдем (по формуле 5.11[14]):

$$P = (N_{\text{кол.полн}} + N_{\text{ф.кол.}}) / A_{\text{ф}} + (\beta \gamma_{\text{ф}} d) \quad (3.17)$$

$$P = (306,34 + 16) / 0,6 * 1,0 + 20 * 2,8 = 593,23 \text{кН/м}^2$$

$$P = 593,23 \text{кН/м}^2 < R = 1395,84 \text{кН/м}^2 \text{ прочность выполняется.}$$

3.3.4 Расчет фундамента колонны на продавливание

Расчет на продавливание выполняют согласно [14]:

$$F \leq \alpha R_{bt} u_m h_o,$$

где F — продавливающая сила;

α — коэффициент, принимаемый равным для бетона:

тяжелого 1,00

мелкозернистого 0,85

легкого 0,80

u_m — среднеарифметическое значение периметров верхнего и нижнего оснований пирамиды, образующейся при продавливании в пределах рабочей высоты сечения.

$$U_m = 2 * (h_{\text{кол}} + b_{\text{кол}} + 2 * h_{o1}) = 2 * (0,246 + 0,246 + 2 * 0,4) = 2,58 \text{м} \quad (3.18)$$

$$F = 593,23 * 0,5 * 0,5 = 148,31 \text{кН/м}^2$$

$$F = 148,31 \text{кН /м}^2 < 1 * 750 * 2,58 * 0,4 = 775,2 \text{кН/м}^2$$

Прочность на продавливание обеспечена.

3.4 Расчет фундамента на винтовых сваях

$$F=S \cdot R_0 \quad (3.19)$$

где: S – площадь опоры, т.е. лопасти.

R_0 – прочностная характеристика грунта.

$$S=\pi r^2=3,14 \cdot 225=706 \text{ см}^2 \quad (3.20)$$

d сваи = 108мм.

d лопасти=300мм.

$$F=706 \text{ см}^2 \cdot 6 \text{ кг/см}^2=4239 \text{ кг.}$$

$$N=F/\gamma_k=4239/1,2=3,4 \text{ т} \quad (3.21)$$

γ_k – коэффициент надежности.

Принимаем по 3 сваи в кусте.

3.5 Техничко-экономическое сравнение и выбор оптимального варианта фундамента

В сравнении вариантов учитываются все виды работ до отметки 0,000.

Расценки на виды работ и стоимость материалов и конструкций принимаем в учебных целях.

Таблица 3.3 – Стоимость работ по устройству фундамента мелкого заложения на естественном основании

№	Вид работ или элемент конструкции	Ед. изм.	Объем работ или конструкции	Единич. Стоимость работ, руб.	Общая стоимость работ, руб.
1	Разработка грунта в котлованах одноковшовыми эксковаторами, оборудованными обратной лопатой	100 м ³	72	2-44	21,96
2	Устройство и разработка креплений стенок котлована	1 м ²	36	0-17,5	6,3
3	Завинчивание винтовых свай диаметров до 200мм	1 шт.	6	2-67	16,02
Итого: 44,28					

Таблица 3.4 – Стоимость работ по устройству столбчатого фундамента

№	Вид работ или элемент конструкции	Ед. изм.	Объем работ или конструкции	Единич. Стоимость работ, руб.	Общая стоимость работ, руб.
1	Разработка грунта в котлованах одноковшовыми эксковаторами, оборудованными обратной лопатой	100 м ³	18,92	2-44	21,96
2	Устройство и разработка креплений стенок котлована	1 м ²	36	0-17,5	6,3
3	Установка фундаментных блоков	1 бл.	6	0-67	4,02
Итого: 32,28					

Столбчатый фундамент более экономичен, его выбираем в качестве основного варианта.

4. Технология и организация строительства

4.1 Спецификация сборных элементов

Полный перечень сборных элементов конструкций для возведения пристройки представлен в табл. 4.1.

Таблица 4.1 - Спецификация сборных элементов

№	Наименование элемента	Марка элемента	Эскиз	Кол-во шт.	Масса 1 – го элем	Масса всех элем.
1	Колонны металлические	К-1		10	0,114	1,14
2	Главная балка	Б-1		4	0,442	1,768
3	Балка настила	Б-2		2	0,11	0,22
4	Сэндвич панели	СП-1,2x6		3+7=10	0,0864	0,864

4.2 Ведомость объемов работ

Таблица 4.2 - Сводная ведомость объемов работ

№ п/п	Наименование работ	Объем работ		Примечание
		Ед. изм.	Кол-во	
	<u>Земляные работы</u>			
1.	Планировка строительной площадки	100 м ²	1,53	См. табл. 4.3
2.	Разработка грунта в котловане одноковшовым экскаватором	100 м ³	0,7	См. табл. 4.3
3.	Зачистка дна вручную	100 м ³	0,04	См. табл. 4.3
4.	Устройство песчаной подсыпки под фундамент	1 м ³	1,2	
5.	Устройство столбчатого фундамента	1 м ³	6	
6.	Гидроизоляция фундаментов	1 м ²	24	
7.	Обратная засыпка бульдозером	1000 м ³	0,2	См. табл. 4.3
8.	Уплотнение грунта вручную электротрамбовками	100 м ³	0,12	См. табл. 4.3
	<u>Устройство каркаса</u>			
9	Установка колонн	шт	10	
10	Установка главных балок	шт	4	
11	Установка балок настила	шт	2	
	<u>Устройство стен</u>			
13.	Установка сэндвич панелей	100 м ²	1	
	<u>Специальные работы</u>			
14.	Водопровод и канализация	100 м ³	0	
15.	Отопление и вентиляция	100 м ³	24,5	
16.	Электроснабжение	100 м ³	24,5	
17.	Слаботочные сети и устройства	100 м ³	24,5	
18.	Подготовительные работы	%	10	
19.	Прочие неучтенные работы	%	10	
20.	Благоустройство	%	5	
21.	Сдача объекта	%	1	

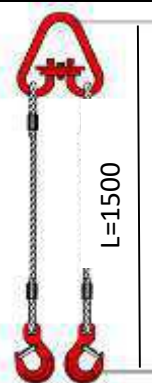


Таблица 4.3 - Подсчет объемов земляных работ

№	Наименование	Объем работ		Примечание
		ед. изм.	кол-во	
1	Планировка строительной площадки	100 м ²	1,53	$S_{пл} = 8,95 \cdot 17,1 = 153 \text{ м}^2$
2	Разработка грунта в котловане одноковшовым экскаватором	100 м ³	0,7	$V_{котл} = S_k \cdot H = 27 \cdot 2,6 = 70 \text{ м}^3$
3	Доработка грунта вручную	м ³	4	$V_{зач.} = 5\% V_{зач.} = 4 \text{ м}^3$
4	Обратная засыпка механизированным способом	100 м ³	0,2	$V_{обр.} = V_{котл} - V_{ф} = 70 - 50 = 20 \text{ м}^3$
5	Уплотнение грунта в пазухах пневматическими трамбовками	100 м ²	0,12	$S_{упл.} = 12 \text{ м}^2$

4.3 Выбор грузозахватных приспособлений

При монтаже стропильных конструкций используют грузозахватные устройства (траверсы, стропы) для подъема сборных элементов; технические средства для выверки и предварительного закрепления конструкций; оснастку, обеспечивающую удобную и безопасную работу монтажников на высоте.

Таблица 4.4 – Грузозахватные приспособления

№ п/п	Наименование приспособления	Назначение	Эскиз	Грузоподъемность, т.	Масса $Q_{гр}$, Т	Высота строповки, м
1	Строп двухветвевой 2СК-5,0 ВК-4,0	Перемещение бадьи с бетоном, монтаж балок и колонн		5	0,04	1,5
2	Строп четырехветвевой 4СК-3,2 ВК-1,25	Монтаж ферм и сэндвич панелей		3,2	0,04	4,0
3	Строп мягкий жгутовый	Дополнение для монтажа конструкций		5	6	4

Выбор грузозахватных приспособлений (стропов, траверсов) производят для каждого конструктивного элемента здания. При этом одно и тоже приспособление используем для подъема нескольких сборных элементов.

4.4 Выбор монтажного крана

4.4.1 По техническим параметрам

Требуется подобрать кран для монтажа сборных металлических конструкций для пристройки высотой 6,0м с размерами в осях 8,5х2,5м.

1. Определение монтажной массы:

Монтажная масса сборных элементов при выборе самоходных стреловых кранов определяется по формуле:

$$M_m = M_3 + M_r = 0,442 + 0,083 = 0,525 \text{ т} \quad (4.1)$$

где $M_3 = 0,442 \text{ т}$ – масса самого тяжелого элемента – главная балка;

$M_r = 0,083 \text{ т}$ – масса стропа четырехветвевое 4СТ10-4.

2. Определение монтажной высоты подъема крюка H_k :

Монтажная высота подъема крюка определяется по формуле:

$$H_k = h_0 + h_3 + h_3 + h_r = 6,9 + 0,5 + 0,22 + 3,0 = 10,62 \text{ м} \quad (4.2)$$

где $h_0 = 6,9 \text{ м}$ – расстояние от уровня стоянки крана до опоры монтируемого элемента;

$h_3 = 0,5 \text{ м}$ – запас по высоте для обеспечения безопасности монтажа;

$h_3 = 0,22 \text{ м}$ – высота или толщина элемента, м;

$h_r = 3,0 \text{ м}$ – высота строповки (от верха элемента до крюка крана), м.

3. Определение минимально необходимой длины стрелы L_c :

Для определения минимально необходимой длины стрелы L_c стрелового крана, оборудованного гуськом, предварительно необходимо:

- задаться длиной гуська L_r и углом наклона гуська к горизонту ϕ :

длина гуська $L_r = 9 \text{ м}$; угол $\phi = 45^\circ$;

- определить оптимальный угол наклона основной стрелы крана по формуле:

$$\operatorname{tg} \alpha = \sqrt[3]{\frac{h_1}{B}} \quad (4.3)$$

где h_1 – расстояние по вертикали от точки поворота основной стрелы крана до горизонтальной плоскости верха монтируемого элемента определяется по формуле:

$$h_1 = h_o + h_3 + h_3 - h_{ш} = 6,9 + 0,5 + 0,22 - 2 = 5,62 \text{ м}; \quad (4.4)$$

B – расстояние по горизонтали между точкой сопряжения одной стрелы и гуська и точкой «d» (точка пересечения оси основной стрелы с горизонтальной плоскостью монтируемого элемента):

$$B = b + b_1 + b_2 - L_r \times \cos \phi = 0,5 + 3,0 + 0,5 - 9 \times \cos 45^\circ = 2,37 \text{ м}; \quad (4.5)$$

$$\operatorname{tg} \alpha = \sqrt[3]{\frac{h_1}{B}} = \sqrt[3]{\frac{5,62}{2,37}} = 1,33 \rightarrow \alpha \approx 53^\circ$$

где b – минимальный зазор между стрелой и зданием, по технике безопасности $b = 0,5 \text{ м}$;

$b_1 = 3,0 \text{ м}$ – расстояние от центра тяжести до края элемента, приближенного к стреле крана;

$b_2 = 0,5 \text{ м}$ – половина толщины стрелы на уровне верха монтируемого элемента;

b_3 – предварительно можно задаться 2 м ;

$h_{ш}$ – расстояние по вертикали от уровня стоянки крана до оси поворота крана = 2 м .

Длина стрелы крана:

$$L_c = \frac{h_1}{\sin \alpha} + \frac{B}{\cos \alpha} = \frac{5,62}{0,8} + \frac{2,37}{0,6} = 10,98 \text{ м} \quad (4.6)$$

4. Определение монтажного вылета крюка основного подъема L_k

Монтажный вылет крюка основного подъема определяется по формуле:

$$L_k = L_c \times \cos \alpha + b_3 = 10,98 \times 0,53 + 2 = 7,82 \text{ м}$$

Пользуясь каталогами кранов, справочниками или паспортными данными кранов по сводным данным таблицы выбираем такие машины, рабочие технические параметры которых удовлетворяют расчетным.

Таблица 4.4 – Расчетные характеристики крана

№	Наименование монтажных элементов	Расчетные показатели				
		Высота подъема крюка H_k , м	Угол наклона стрелы к горизонту α , рад.	Длина стрелы крана L_c , м	Вылет крюка L_k , м	Грузоподъемность крана Q , т
1	Поддон кирпича	10,62	53	10,98	7,82	0,6

Подбираем два крана: на гусеничном ходу и автомобильный, затем сравниваем их по экономическим показателям.

1 Технические характеристики гусеничного крана МКГ - 10

Параметры:

Грузоподъемность т.10

Максимальная длина стрелы17

Высота подъема крюка м.20

2. Технические характеристики пневмоколесного крана КС 2572

Параметры:

Грузоподъемность т.6,3

Высота подъема крюка м.17

Максимальный вылет стрелы.....14

Таблица 4.5 – Вариант выбора монтажного крана

№ варианта	Марка крана	Длина стрелы, м	Грузоподъемность		Вылет стрелы, м		Скорость м/мин		мощность двигателя, кВт	Ширина колеи, м	Общая масса, т
			при наименьшем вылете стрелы, м	при наибольшем вылете стрелы, м	наименьший	наибольший	подъема – опускания груза	Вращения платформы			
1	МКГ – 10	17	10	5	2,5	17	0,6-0,9	0,6	52	3,2	10
2	КС - 2572	14	6,3	3	2,5	14	6,06-12,12	1,02	220	2,0	17

4.4.2 По экономическим показателям

I. Вариант кран КС 2572

Инвентарно-расчетная стоимость = 35950 руб.

Плановая себестоимость м/с без единовременных затрат = 8,33 руб.

Стоимость единовременный затрат труда на транспортирование крана на 10 км, его монтаж, демонтаж и пробный пуск = 107,51руб.

II. Вариант марка крана МКГ – 10

Инвентарно-расчетная стоимость = 74400 руб.

Плановая себестоимость м/с без единовременных затрат = 35,94 руб.

Стоимость единовременный затрат труда на транспортирование крана на 10 км, его монтаж, демонтаж и пробный пуск = 152,59 руб.

$$C_1 = C_{\text{ирс}} + C_{\text{псе}} + C_{\text{сет}} = 35950 + 8,33 + 107,51 = 36065,84 \text{руб.}$$

$$C_2 = C_{\text{ирс}} + C_{\text{псе}} + C_{\text{сет}} = 74400 + 35,94 + 152,59 = 74588,53 \text{руб.}$$

Вывод: Выбираем 1 вариант как наиболее эффективный по сравниваемым показателям которыми является удельный приведенный запас.

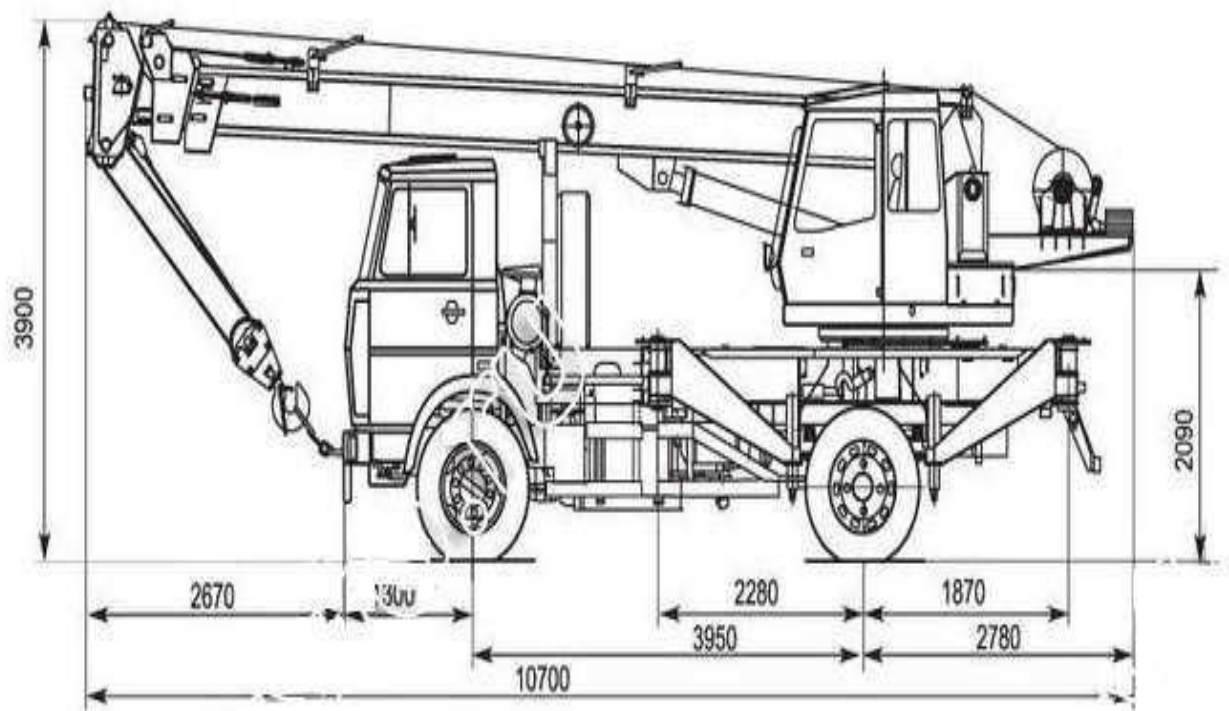


Рисунок 4.1 – Автомобильный стреловой кран КС-2572

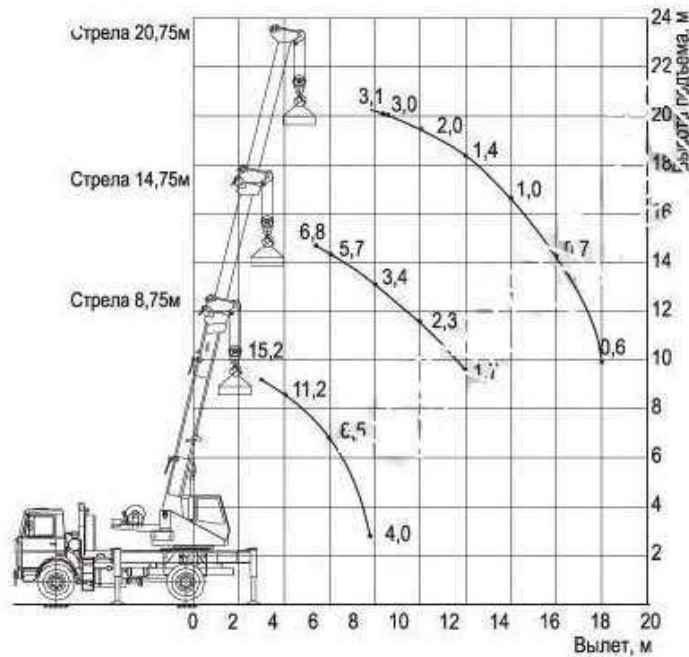


Рисунок 4.2 –График грузоподъемности автомобильного стрелового крана КС-2572

4.5 Расчет автомобильного транспорта для доставки грузов

Требуемое количество транспортных средств для перевозки элементов определяют по формуле:

$$N_i = \frac{Q_i}{n_{cm_i} \cdot c} \quad (\text{п. 4[26]}) \quad (4.7)$$

где Q_i – масса всех элементов данного типа монтируемых в течении одних суток т/сут.

c – количество смен работы транспорта в сутки.

Π_{cm_i} – сменная производительность одной транспортной единицы при перевозке изделий данного типа.

$$\Pi_{cm_i} = \frac{T \cdot P \cdot K_e \cdot K_r}{t_1 + t_2 + 2L/V + t_m} \quad (4.8)$$

T – количество часов в смену

P – паспортная грузоподъемность транспортных средств

K_B – коэффициент использования транспорта во врем. 0,8

K_T – коэффициент использования транспорта=0,8.

t_1 – время погрузки конструкций

t_2 – время разгрузки конструкций

L – расстояние от завода до объекта 28 км.

V – средняя скорость движения транспорта.

t_T – время маневра $5 \div 8$ мин. = 0,083 ÷ 0,133 часа.

$T=8$ ч. $P=18$ т. $K_B=0,8$; $t_1+t_2=5+5=10$ мин=0,167 часа;

$K_T=18/18=1$ $t_T=0.083$ ч; $V=35$ км/ч

$$P_{cm_i} = \frac{8 \cdot 18 \cdot 0.8 \cdot 1}{0.167 + 2 \cdot 28/35 + 0.083} = 62,27m$$

Определение количества транспортных единиц.

Для каркаса:

$$Q = \frac{3,128m}{1\text{день}} = 3,128\text{т. } N_i = \frac{3,128}{62,27 \cdot 2} = 0,13 \text{ принимаем 1 машину.}$$

Для сэндвич панелей:

$T=8$ ч; $P=8$ т; $K_B=0,8$; $t_1+t_2=5+5=10$ мин=0,167 часа;

$K_T=7,96/8=1$; $t_T=0,083$ ч; $V=35$ км/ч;

$$P_{cm1} = \frac{8 \cdot 8 \cdot 0.8 \cdot 1}{0,167 + 2 \cdot 21/35 + 0,083} = 35,31m / см$$

$$Q_1 = \frac{0,9m}{1\text{день}} = 0,9m / \text{дн} ; N_1 = \frac{0,9}{35,31} = 0,15 \text{ принимаем 1 машину;}$$

Таблица 4.6 - Данные расчета автотранспортных средств по доставке строительных конструкций

№ п/п	Конструкции	Ед. изм.	Кол-во	Масса ед, т	Масса всех, т	Марка автомобиля	Q, т	Кол-во смен	Кол-во машин
1	Металлические изделия	шт.	16	-	3,128	КамАЗ-5320	8	1	1
2	Сэндвич панели	шт.	10	-	0,9	КамАЗ-5320	8	1	1

4.6 Проектирование общеплощадочного строительного генерального плана

4.6.1 Размещение монтажного крана

При размещении строительных машин следует установить опасные для людей зоны, в пределах которых постоянно действуют опасные производственные факторы.

Монтажной зоной называют пространство, где возможно падение груза при установке и закреплении элементов. Эта зона равна контуру здания плюс 7 метров при высоте здания до 20м на стройгенплане эту зону обозначают пунктирной линией, а на местности хорошо видимыми знаками и надписями. В этой зоне можно размещать только монтажный механизм. Склаживать материалы здесь нельзя. Для прохода людей в здание назначают определенные места на стпройгенплане, с фасада здания, противоположного установке крана. Места прохода к зданию через монтажную зону снабжают навесами.

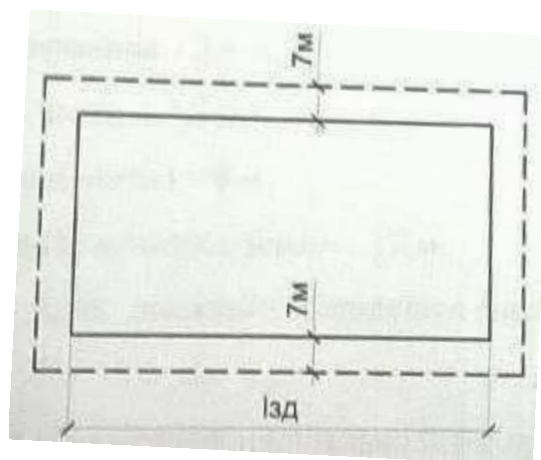


Рисунок 4.3 – Определение монтажной зоны

Зоной обслуживания краном или рабочей зоной называют пространство, находящиеся в пределах линии, описываемой крюком крана.

Для стреловых кранов зону обслуживания определяют радиусом, соответствующем максимальному рабочему вылету стрелы крана.

Для стреловых кранов опасная зона определяется:

$$R_{\text{оп}} = R_{\text{max}} + 0,5l + l_{\text{без}} = 15 + 0,5 * 4,45 + 3,18 = 20,4 \text{ м.} \quad (4.9)$$

4.6.2 Проектирование временных дорог

На данной строительной площадке временных дорог не предусмотрено, так как вся дорожная сеть сформирована. Для передвижения на строительной площадке было задействована часть существующей автомобильной дороги. Для использования дороги общего пользования потребовалось получить дополнительные разрешения.

4.6.3 Расчет временных зданий и сооружений

Временные здания и сооружения не требуются, потому что для нужд рабочих отведены помещения в существующем здании. Охрана площадки строительства тоже располагается в существующем помещении.

4.6.4 Электроснабжение стойгенплана

Потребности во временном электроснабжении нет, все питание осуществляется за счет существующей сети.

4.6.5 Расчет площади приобъектного склада

На строй площадке складов не запроектировано, при строительстве используется монтаж с "колес".

5 Безопасность жизнедеятельности

Задачами этого раздела будет, разработка мер безопасности, на период реконструкции части многоэтажного дома под детский развивающий центр в городе Абакан.

5.1 Общие положения

Конструктивная схема пристраемого помещения – каркасная. Каркас помещения состоит из металлических колон и балок.

Проектируемая пристройка состоит из металлического каркаса и обшита сэндвич панелями. Конструкция крыши односкатная. Кровля из кровельных сэндвич панелей по металлическим швеллерам.

5.1.1 Обеспечение безопасности условий труда

Обязательство по обеспечению безопасных условий труда и безопасности возлагается на работодателя, который отвечает за организацию работы по безопасности и гигиене труда на работе в рамках системы управления безопасностью, которая соответствует национальным стандартам безопасности труда, при строительстве пристройки.

Работодатель обязан назначить лиц, ответственных за обеспечение охраны труда, на участках назначенных им работ, в том числе:

- в целом, организация (руководитель, заместитель руководителя, главный инженер);
- в структурных подразделениях (начальник отдела, заместитель руководителя);
- во время эксплуатации машин и оборудования (начальник службы главных механиков, энергетики и т. д.);

- при выполнении конкретной работы и на рабочем месте.

По инициативе работодателя и (или) по инициативе сотрудников или их представительного органа создаются комитеты (комиссии) по охране труда. Они составлены на паритетной основе представителями работодателя и представителями избранного органа первичной профсоюзной организации или другого представительного органа работников. Стандартное положение о Комитете (Комиссии) по охране труда утверждается Федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по разработке государственной политики и правового регулирования в сфере труда.

Комитет (Комиссия) по охране труда организует совместные действия работодателя и работников для обеспечения требований охраны труда, предотвращения профессиональных травм и заболеваний, а также организует проверки условий труда и безопасности на рабочем месте и информирует сотрудников о результатах из этих проверок, собирая предложения по разделу коллективного договора (соглашения) о защите труда.

Организация должна быть организована для проведения проверок, мониторинга и оценки состояния условий безопасности и охраны, включая следующие уровни и формы контроля при строительстве детского развивающего центра:

1) постоянный мониторинг оборудования, приборов, инструментов сотрудников, проверка доступности и целостности защит, защитное заземление и другие средства защиты до начала работы и в процессе работы в соответствии с инструкциями по охране труда;

2) периодический оперативный контроль, осуществляемый руководителями предприятий и ведомств предприятия в соответствии с их должностными обязанностями;

3) выборочный контроль состояния условий и охраны труда на предприятиях, осуществляемых службой охраны труда в соответствии с утвержденными планами.

В случае обнаружения нарушений правил и положений по охране труда на объекте, по реконструкции многоэтажного дома, работники самостоятельно принимают меры для их устранения, а в случае невозможности прекратить работу докладывают должностному лицу. (п. 3 [27])

5.2 Безопасность устройства территории строительства пристройки, участков работ и рабочих мест

Открытые площадки для хранения автомобилей устроены с твердым и ровным покрытием с уклоном для стока воды, располагаются отдельно от зданий и сооружений на расстоянии в зависимости от категории производства, стоянка крана предусмотрена с права от въезда на территорию.

Для прохода людей на территорию организации предусматривается калитка в непосредственной близости от ворот.

Механизированное открывание въездных ворот оборудовано устройством, обеспечивающим возможность ручного открывания.

Створчатые ворота для въезда на территорию и выезда с нее открываются внутрь.

Для отвода атмосферных осадков территория обеспечена надлежащими стоками. Устройство стоков обеспечивает свободное и безопасное движение людей и транспорта.

Ширина проезжей части дорог соответствует габаритам применяемых транспортных средств, перемещаемых грузов и интенсивности движения, с придворовой территории по ул. Стофато, 4 имеется еще несколько проездов для пожарных машин, не менее трех.

Для движения транспортных средств по территории разработаны и установлены на видных местах, в том числе перед въездом на территорию схемы движения. Для перемещения грузов разработаны транспортно-технологические схемы.

5.3 Требование безопасности при складировании материалов и конструкций

Материалы (сооружения) должны размещаться в соответствии с требованиями настоящих правил и меж секторальными правилами охраны труда на выровненных участках, принимать меры против спонтанного перемещения, оседания, разрушения и откачки хранимых материалов.

Материалы, изделия, конструкции и оборудование для хранения на строительной площадке и на рабочем месте должны быть проложены следующим образом:

- опалубка с максимальной высотой 2,6 м на прокладках и прокладках;
- высота плиты в стеке не более 2,5 м на подушках и прокладках;
- балки и колонны - в штабелях до 2 м на подушках и с распорками;

При малом количестве материалов для строительства пристройки, размещаем их слева от въезда стеновые сэндвич панели, балки и колонны монтируются «с колес».

5.4 Безопасность транспортных и разгрузочных работ

Движение транспортных средств в производственной зоне, погрузочно-разгрузочных участках и подъездных дорогах к ним должно регулироваться общепризнанными дорожными знаками.

При размещении транспортных средств для погрузочно-разгрузочных площадей расстояние между транспортными средствами один за другим (по глубине) должно составлять не менее 1м, а между транспортными средствами, стоящими рядом (впереди) - не менее 1,5м, для стоянок грузовиков

используется проезд между Стофато 4 и Аскизской 200 имеющий хорошую ширину.

При проведении погрузочно-разгрузочных работ необходимо соблюдать требования законодательства о максимальных нормах перевозки товаров.

Освещение помещений и площадок, где выполняются погрузочно-разгрузочные работы, должно соответствовать требованиям национальных стандартов. Помимо того, что площадка хорошо освещена существующими дворовыми фонарями, на территории строительной площадки имеется дополнительный резервный прожектор (смотрим строй генплан – графической части).

Погрузочно-разгрузочные работы должны выполняться, как правило, механизированными средствами с помощью подъемного и транспортного оборудования и под руководством лица, назначенного приказом руководителя организации, ответственного за безопасную эксплуатацию кранов.

Ответственность за производство погрузочно-разгрузочных работ обязана проверять работу подъемных механизмов, оборудования, арматуры, лесов и другого погрузочно-разгрузочного оборудования, а также объяснять сотрудникам их обязанности, последовательность операций, стоимость сигналов и свойства материала, поставляемого для погрузки (разгрузки).

Механизированный метод погрузки и разгрузки является обязательным для грузов весом более 50кг, а также для подъема грузов на высоту более 2м.

Лицам не участвуют в работе в местах погрузочно-разгрузочных работ и в области подъемных механизмов находиться не разрешается.

5.5 Земляные работы. Техника безопасности

При выкопке котлована должны проводиться только в соответствии с утвержденными чертежами (лист 4 графической части), которые должны

включать все подземные сооружения, расположенные вдоль линии связи или пересекающие его в пределах рабочей зоны. При подходе к линиям подземных коммуникаций раскопки должны проводиться под наблюдением изготовителя или мастера, а в охраняемой зоне существующих подземных коммуникаций - под наблюдением представителей организаций, эксплуатирующих эти объекты.

Требования безопасности перед началом работы:

1. Получите задание, чтобы выполнить работу мастера или руководителя.
2. Подготовьте и выберите инструменты и технологическое оборудование, необходимые для выполнения работ, проверьте их работоспособность и соответствие требованиям безопасности.
3. Наденьте шлем, комбинезон и специальную обувь установленного образца. Подготовьте специальный пояс (при работе в ямах), защитные перчатки и защитные очки - при ослаблении грунта отбойным молотком и работе с другими пневматическими инструментами.
4. Проверьте рабочее место и подходите к нему на предмет соблюдения требований безопасности.
5. Получите инструкцию на рабочем месте с учетом особенностей выполняемой работы.
6. Загрузка грунта в самосвалы должна выполняться с задней или боковой панели.

5.6 Безопасность при электросварочных работах

Электросварщики должны иметь группу электробезопасности не менее II.

Места производства электросварных работ по монтажу каркаса здания пристройки на этом, а также на нижних уровнях (при отсутствии огнестойкого защитного покрытия или пола, защищенного огнеупорным материалом)

должны быть освобождены в радиусе не менее 5м, а также от взрывчатых материалов и оборудования (газогенераторы, газовые баллоны и т. д.) - не менее 10 м.

Сварка, резка и нагрев аппаратов, сосудов и трубопроводов, содержащих под давлением, любые жидкости или газы, заполненные горючими или вредными веществами или связанные с электрическими устройствами, с открытым пламенем, не допускаются.

Для дуговой сварки необходимо использовать изолированные гибкие кабели, предназначенные для надежной работы при максимальных электрических нагрузках, с учетом продолжительности цикла сварки.

При укладке или перемещении сварочных проводов необходимо принимать меры против повреждения их изоляции и контакта с водой, маслом, стальными канатами и горячими трубами. Расстояние от сварочных проводов до горячих трубопроводов и кислородных баллонов должно быть не менее 0,5 м, а с горючими газами - не менее 1 м.

Рабочие места сварщиков в помещении при открытой дуговой сварке должны быть отделены от смежных рабочих мест и проходов огнеупорными экранами (экранами, досками) высотой не менее 1,8 м.

Места производства сварочных работ должны быть обеспечены средствами пожаротушения.

Электрический сварочный аппарат (преобразователь, сварочный трансформатор и т. д.) Должен быть подключен к источнику питания через выключатель и предохранители или автоматический выключатель, а когда напряжение холостого хода составляет более 70 В, необходимо применять автоматическое отключение сварочного трансформатора.

Запрещается использовать провода заземляющей сети, трубы санитарных сетей (водоснабжение, газопровод и т. д.), Металлические конструкции зданий, технологическое оборудование как обратный провод электросварки.

5.7 Безопасность труда при монтажных работах

Площадка, где работает грузоподъемная установка, не разрешается выполнять другую работу.

При строительстве зданий и сооружений запрещено выполнять работу, связанную с пребыванием людей на одном и том же месте на этажах (ярусах), по которым перемещаются, устанавливаются и временные крепежные детали, сборные конструкции и оборудование.

Монтаж конструкций верхнего этажа здания осуществляется после закрепления всех установленных элементов установки на проекте и достижения бетонных (строительных) соединений несущих конструкций прочности, указанных в данной работе.

Окраска и антикоррозионная защита конструкций и оборудования производится до установки. После подъема, окраски и защиты от коррозии выполняются только на стыках конструкций.

Монтаж лестниц и платформ зданий осуществляется одновременно с установкой строительных конструкций. На лестнице сразу же установлено ограждение.

В процессе монтажа каркаса пристройки развивающего центра, установить и надежно зафиксировать конструкцию.

Перед монтажом на смонтированные конструкции устанавливаются монтажные платформы, лестницы и другие устройства, необходимые для работы монтажников на высоте.

Для перехода монтажников с одной конструкцией на другую использовались лестницы, подиумы и лестницы с перилами.

Установленные металлические лестницы высотой 5м отвечают требованиям нормативных актов и защищены металлическими дугами с вертикальными звеньями и надежно прикреплены к конструкциям.

Монтаж строящихся элементов осуществляется в местах, указанных в рабочих чертежах, и их подъем и подача на место установки (Лист 3 графической части).

Крепимые элементы плавно поднимаются, без рывков и вращения.

Поднимают конструкцию двумя способами: сначала на высоте 30 см, затем после проверки надежность строп поднимается еще больше.

Запрещается выполнять монтажные работы на высоте в открытых местах со скоростью ветра 15 м/с и более, при грозе или тумане, исключая видимость.

5.8 Обеспечение пожаробезопасности

Строительная площадка должна соответствовать требованиям Общей противопожарной безопасности, установленным Федеральным законом от 22 июля 2008 г. N 123-ФЗ «Технические регламенты по требованиям пожарной безопасности», а также национальными стандартами.

В местах, где содержатся горючие или легковоспламеняющиеся материалы, курение запрещено, а использование открытого огня допускается только в радиусе более 50 м.

Нельзя накапливать горючие вещества на участках (масляные тряпки, опилки или пластиковые отходы), их следует хранить в закрытых металлических контейнерах в надежном месте.

Оборудование для пожаротушения должно быть в хорошем рабочем состоянии. Проходы к противопожарному оборудованию всегда должны быть свободными и маркироваться соответствующими знаками.

Рабочие места, которые используют мастики, краски и другие материалы, которые выделяют вредные или взрывоопасные вещества, действия с использованием огня или искр, не допускаются. Эти работы должны быть вентилированы. Электрические установки в таких зонах (зонах) должны быть взрывозащищенными.

6. Оценка воздействия на окружающую среду

Цель выполнения данного раздела выпускной бакалаврской работы – это проверка соответствия хозяйственных решений, деятельности и ее результатов требованиям охраны окружающей среды, рационального использования природных ресурсов, экологической безопасности.

Достижение цели обеспечивается решением следующих задач:

- анализ воздействия строительства проектируемого здания пристройка к жилому дому на окружающую среду;
- прогноз и оценка изменения окружающей среды, которые произойдут в результате строительства пристройки;

В связи с тем, что строительство пристройки детского центра предусмотрено на территории Республики Хакасия в г. Абакане, оценка воздействия на окружающую среду очень актуальна. Так как строительство предполагается на территории города, экологическое обоснование является обязательным при строительстве или реконструкции зданий и сооружений, а также других видов хозяйственной деятельности на территории Российской Федерации.

6.1. Краткая характеристика участка застройки и объекта строительства

Участок для строительства пристройки развивающего центра располагается на территории РХ в г. Абакане в южной части.

Проектируемый объект детский развивающий центр предназначен для размещения в нем для временного нахождения детей.

Проектируемое здание двухэтажное, с подвалом. Основные габариты здания пристройки в осях 8,0х2,5 м.

Фундамент - одна из наиболее ответственных частей здания. От его прочности и устойчивости в значительной степени зависят общая прочность,

устойчивость и деформативность здания. Фундаменты запроектированы монолитные железобетонные столбчатые. Ширина подошвы фундамента под колонну 0,5х0,5м.

Каркас здания металлический, состоящий из колонн, перекрытий и балок.

Стены выполняются из сэндвич панелей толщиной 150мм.

Перегородки выполняются из гипсокартона на металлическом каркасе, толщиной 100мм.

Перекрытие устраивается монолитные по металлическим балкам, толщиной 160мм.

Окна в здании запроектированы поливинилхлоридные, с двухкамерным стеклопакетом, двери - металлические и деревянные.

Благоустройство территории. Озеленение запланировано обыкновенным газонем с посевом газонных трав, посадка лиственных и хвойных деревьев, а также кустарников и цветников.

6.2 Климат и фоновое загрязнение воздуха

Республика Хакасия расположена в юго-западной части Восточной Сибири в левобережной части бассейна реки Енисей, на территориях Саяно-Алтайского нагорья и Хакасско-Минусинской котловины. На севере, востоке и юго-востоке Хакасия граничит с Красноярским краем, на юге — с Республикой Тыва, на юго-западе — с Республикой Алтай, на западе — с Кемеровской областью.

В Абакане большие температурные контрасты в сезонном и суточном ходе, жаркое лето и продолжительная малоснежная зима определяют климат района как резко континентальный. Отмечают влияние азиатского барометрического максимума в зимнее время, а в летний период — северного сибирского максимума. Горные системы преграждают перенос воздушных масс с запада на восток.

Расчетная зимняя температура наружного воздуха -40°C , нормативная глубина сезонного промерзания грунтов 2,9м, вес снегового покрова $p=1,2\text{кПа}$.

Преобладающее направление ветра юго-западное. Средняя скорость ветра составляет 2-4,2 м/с. Нормативное давление ветра - 0,38кПа.

Климатический район - IV[4];

Расчетная зимняя температура наружного воздуха -40°C [4];

Нормативное давление ветра - 0,38 кПа;

Вес снегового покрова - $p = 1,2 \text{ кПа}$ [4];

Таблица 6.1 - Основные климатические характеристики

Характеристики	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Сред, месячная и годовая темп-ра воздуха, С	-25,5	-18,5	-8,5	2,9	10,5	17,3	19,5	16,4	9,9	1,6	-9,5	-17,9	-0,3
Сред, месячная и годовая темп-ра воздуха, мм	6	6	6	11	36	54	64	57	41	24	11	11	327
вреднее число дней с туманом	4	4	1	0,3	0,3	0,4	0,9	1	2	1	3	5	23
Сред, месячн. и Годовая относит, в л ажн. воздуха, %	78	78	73	61	56	64	70	72	74	72	75	78	72
Средняя месячн. и годовая скорость ветра, м/с	2,0	2,3	2,9	3,9	4,1	3,2	2,4	2,4	2,6	3,5	3,3	2,5	2,9
Преобладающее направление ветра, румб.	ЮЗ												
Вероятность скорости ветра по градациям	0-1	2-3	4-5	6-7	8-9	10-11	12-13	14-15	16-17	18-20	21-24	25-28	29-34
(В % от общего числа по вторяемость направлений случаев)	48,6	22,7	13,2	6,6	4,0	2,0	1,6	0,5	0,6	0,2	0,02	0,01	0,01
Повторяемость ветра и штилей	С 20	СВ 15	В 6	ЮВ 8	Ю 14	ЮЗ 20	З 10	СЗ 7					
Характеристики загрязнения атмосферы													
- основные характеристики загрязнения воздуха:													
виды загрязняющих веществ, среднегодовые и средне сезонные величины концентраций загрязняющих веществ											не имеется		
повторяемость концентраций больше 1 ПДК, 5 ПДК и 10 ПДК											не имеется		
- основные источники загрязнения атмосферы в районе строительства											не имеется		

6.3 Оценка воздействия строительства объекта на атмосферный воздух

Строительство пристройки развивающего центра предусматривает выполнение ряда работ по возведению зданий и сооружений, в том числе земельные, монтажные, отделочные, кровельные, дорожные работы и т. д., что сопровождается выбросом загрязняющих веществ в атмосферный воздух.

Основным источником выделения загрязняющих веществ будут являться сварочные работы, эксплуатация строительных машин, отходы строительных материалов, лакокрасочные работы.

6.3.1 Расчет выбросов вредных веществ от лакокрасочных работ

К отделочным и лакокрасочным материалам для детских учреждений существует строгие требования. В качестве краски для детского сада рекомендуется использовать акриловые краски без содержания органических растворителей и вредных компонентов согласно [19]. В связи с нетоксичностью используемых материалов, расчет выбросов делать нерационально.

6.3.2 Расчет выбросов вредных веществ от эксплуатации строительных машин.

При выполнении строительно-монтажных работ по строительству пристройки детского центра используются строительные машины, в ходе эксплуатации которых происходит выброс вредных газов.

Характеристика используемых машин представлена в таблице 6.2.

Таблица 6.2 – Характеристики применяемой техники

Наименование используемого автомобиля	Количество	Рабочий объем двигателя, л	Мощность двигателя л/с	Вид топлива
Колесный экскаватор	1	5880	-	Дизель
Автокран КС 2572	1	-	155	Дизель
Самосвал КамАЗ 5320	1	-	155	Дизель
Бульдозер	1	1486	-	Дизель

Для самосвала и бульдозера (поскольку они перемещаются по территории стройплощадки):

Максимально разовый выброс при контроле токсичности отработавших газов определяется по формуле:

$$G_i = \frac{(m_{\text{пр}ik} \cdot t_{\text{пр}} + m_{\text{хх}ik} \cdot t_{\text{ис1}} + m_{\text{хх}ik} \cdot A \cdot t_{\text{ис2}}) N'_k}{3600}, \quad (6.1)$$

где N'_k - наибольшее количество автомобилей (2);

$m_{\text{пр}ik}$ - удельный выброс вещества при прогреве двигателя автомобиля k -й группы для теплого периода года, г/мин;

$m_{\text{хх}ik}$ - удельный выброс i -го вещества при работе на холостом ходу двигателя автомобиля k -й группы, г/мин;

$t_{\text{пр}}$ - время прогрева автомобиля на посту контроля (принимается равным 1,5 мин);

$t_{\text{ис1}}$ - среднее время работы двигателя на малых оборотах холостого хода при проверке (принимается равным 1 мин.);

A - коэффициент, учитывающий увеличение удельного выброса i -го вещества k -й группы при работе двигателя автомобиля на повышенных оборотах холостого хода (принимается равным 1,8);

$t_{\text{ис2}}$ - среднее время работы двигателя на повышенных оборотах холостого хода (принимается равным 1 мин.).

Максимально разовый выброс СО вещества определяется по формуле:

$$G_{\text{co}} = \frac{(15 \cdot 4 + 10,2 \cdot 1 + 15 \cdot 1,8 \cdot 1) 2}{3600} = 0,055, \text{ (гг/с)}$$

Максимально разовый выброс SO₂ вещества определяется по формуле:

$$G_{SO_2} = \frac{(0,02 \cdot 4 + 0,02 \cdot 1 + 0,02 \cdot 1,8 \cdot 1)2}{3600} = 0,000074, (\text{гг/с})$$

Максимально разовый выброс NO₂ вещества определяется по формуле:

$$G_{NO_2} = \frac{(0,2 \cdot 4 + 0,2 \cdot 1 + 0,2 \cdot 1,8 \cdot 1)2}{3600} = 0,00074, (\text{г/с}).$$

Максимально разовый выброс NO₂ вещества определяется по формуле:

$$G_{CH} = \frac{(1,5 \cdot 4 + 0,2 \cdot 1 + 0,2 \cdot 1,8 \cdot 1)2}{3600} = 0,00142, (\text{г/с}).$$

Валовый выброс загрязняющих веществ (CO, CH, NO_x, SO₂) при контроле дымности отработавших газов определяется по формуле:

$$M_i^K = \sum_{k=1}^K n_k (m_{npik} \cdot t_{np} + m_{xxik} \cdot t_{xx}) \cdot 10^{-6}, \quad m/\text{год} \quad (6.2)$$

n = 2 – количество автомобилей.

Результаты расчета выбросов загрязняющих веществ, приведены в таблице 6.3.

Таблица 6.3 – Выбросы загрязняющих веществ

Загрязняющее вещество	m_{np} , г/мин	t_{np} , мин	mL , г/кг	L , км	m_{xx} , г/мин	t_{xx} , мин	N_k	G , г/с	M , т/год
CO	15	4	29,7	0,025	10,2	1	1	0,055	0,0035
CH	1,5	4	5,5	0,025	1,7	1	1	0,00142	0,0009
NO ₂	0,2	4	0,8	0,025	0,2	1	1	0,00074	0,0065
SO ₂	0,02	4	0,15	0,025	0,02	1	1	0,000074	0,00021
Сажа	0,02	4	0,12	0,025	0,2	1	1	0,000074	0,00021

Максимальный разовый выброс загрязняющих веществ SO₂ при контроле дымности отработавших газов определяется по формуле:

$$G_{so} = \frac{(m_{npik} \cdot t_{np} + m_{испik} \cdot t_{исп}) N'_k}{3600}, \quad (6.3)$$

Где N'_k - наибольшее количество автомобилей = 4;

m_{npik} - удельный выброс SO₂ вещества при прогреве двигателя автомобиля-й группы для тёплого периода года, г/мин;

$m_{\text{исп}ik}$ - удельный выброс i -го вещества при проведении испытаний на двух режимах измерения дымности автомобиля k -й группы, г/мин;

$t_{\text{пр}}$ - время прогрева автомобиля на посту контроля,

$t_{\text{пр}} = 4$ мин;

$t_{\text{исп}} = 1$ мин - время испытаний,

$$G_{so} = \frac{(0,113 \cdot 4 + 0,1 \cdot 1)4}{3600} = 0,00061, (\text{г/с})$$

Максимальный разовый выброс загрязняющих веществ СО при контроле дымности отработавших газов определяется по формуле:

$$G_{\text{сн}} = \frac{(3 \cdot 4 + 2,9 \cdot 1)4}{3600} = 0,016, (\text{г/с}).$$

Максимальный разовый выброс загрязняющих веществ NO₂ при контроле дымности отработавших газов определяется по формуле:

$$G_{\text{сн}} = \frac{(1 \cdot 4 + 2,9 \cdot 1)4}{3600} = 0,0076, (\text{г/с}).$$

Максимальный разовый выброс загрязняющих веществ углеводородов (керосина) при контроле дымности отработавших газов определяется по

формуле: $G_{\text{сн}} = \frac{(0,4 \cdot 4 + 2,9 \cdot 1)4}{3600} = 0,005, (\text{г/с}).$

Валовый выброс загрязняющих веществ (СО, СН, NO_x, SO₂) при контроле дымности отработавших газов определяется по формуле:

$$M_i^k = \sum_{k=1}^K n_k (m_{\text{пр}ik} \cdot t_{\text{пр}} + m_{\text{хх}ik} \cdot t_{\text{хх}}) \cdot 10^{-6}, \quad m / \text{год} \quad (6.4)$$

Таблица 6.4 – Выбросы загрязняющих веществ

Загрязняющее вещество	$m_{\text{пр}}$, г/мин	$t_{\text{пр}}$, мин	mL , г/кг	L , км	$m_{\text{хх}}$, г/мин	$t_{\text{хх}}$, мин	G , г/с	M , т/год
СО	3	4	6,1	0,025	2,9	1	0,016	0,0046
СН	0,4	4	1	0,025	0,45	1	0,005	0,001
NO ₂	1	4	4	0,025	1	1	0,0076	0,0072
SO ₂	0,113	4	0,54	0,025	0,1	1	0,00061	0,00042
Сажа	0,04	4	0,3	0,025	0,04	1	0,00017	0,00012

6.3.3 Расчёт выбросов вредных веществ от сварочных работ

При выполнении сварочных работ, для монтажа каркаса пристройки, в атмосферный воздух выделяются железа оксид, марганец и его соединения, фтористый водород. В данном проекте используется электрическая сварка с применением электродов типа Э-42.

Определение количества выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сварочных работах произведено в соответствии с «Методикой проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для баз дорожной техники» (расчетным методом).

Расчет количества загрязняющих веществ при сварочных работах проводится по удельным показателям, приведенным к расходу сварочных материалов (табл. 6.5; 6.6).

Таблица 6.5 – Типичные механические свойства металла шва сварочных электродов УОНИ 13/55

Временное сопротивление электродов σ_B , МПа	Предел текучести УОНИ 13/55 σ_T , МПа	Относительное удлинение электродов d , %	Ударная вязкость УОНИ 13/55 A , Дж/см ²
540	410	29	260

Таблица 6.6 – Типичный химический состав наплавленного металла марки сварочных электродов УОНИ13/55, %

C	Mn	Si	S	P
0,09	0,83	0,42	0,022	0,024

Таблица 6.7 – Геометрические размеры и сила тока при сварке сварочных электродов УОНИ 13/55

Диаметр сварочных электродов, мм	Длина, мм УОНИ 13/55	Ток, А УОНИ 13/55	Среднее количество электродов в 1 кг, шт.
2,0	300	40 – 90	98
2,5	350	50 – 100	55
3,0	350	60 – 130	40
4,0	450	100 – 180	15
5,0	450	140 – 210	11

Согласно методике проведения инвентаризации выбросов при сварочных работах с использованием данного типа электродов в атмосферу выделяются определенные вредные вещества (табл. 6.11).

Валовой выброс загрязняющих веществ при сварке рассчитывается по формуле:

$$M^{\circ i} = g^{\circ i} \times B \times 10^{-6} \text{ т/год}, \quad (6.5)$$

где: $g^{\circ i}$ — удельный показатель выделяемого загрязняющего вещества расходуемых сварочных материалов (г/кг);

B - масса расходуемого сварочного материала = 0,50т.

Максимально разовый выброс загрязняющих веществ при сварке определяется по формуле:

$$G^c j = g^c j \times b / t \times 3600 \text{ г/с}, \quad (6.6)$$

где: b - максимальное количество сварочных материалов, расходуемых в течение рабочего дня = 50 кг;

t - «чистое» время, затрачиваемое на сварку в течение рабочего дня = 5ч.

Результаты расчетов валового и максимально разового выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сварочных работах приведены в таблице.

Таблица 6.8 – Удельные выбросы при сварочных работах

Загрязняющее вещество	$g^{\circ i}$, г/кг	Валовой выброс вредных веществ, т/год	Макс. разовый выброс вредных веществ, г/с
марганец и его соединения	1,09	0,00075	0,0030
оксид железа	13,9	0,0096	0,0386
пыль неорганическая, SiO_2	1,0	0,0007	0,00278
фтористый водород	0,93	0,00078	0,00258
диоксиды азота	2,7	0,0025	0,0075
оксид углерода	13,3	0,009	0,0369
сварочная аэрозоль	16,99	0,085	0,0471

6.4 Расчет в экологическом калькуляторе ОНД-86

Методика ОНД-86 предназначена для расчета локального загрязнения атмосферы выбросами, сводящая к последовательности аналитических

выражений, полученных в результате аппроксимации разностного решения уравнения турбулентной диффузии.

Методика ОНД-86 позволяет рассчитывать максимально возможное распределение концентрации выбросов в условиях умеренно неустойчивого состояния атмосферы и усредненные по 20 минутному интервалу, но не учитывает такие факторы, как класс устойчивости атмосферы и шероховатость подстилающей поверхности. Методика применима для расчёта концентраций примеси на удалении от источника не более 2 км.

Таблица 6.9 – Расчет суммирующего воздействия от всех видов работ (по ОНД-86)

Код	Наименование	Выброс, г/с	См, ед. ПДК	Пдк, мг/м ³
0328	сажа	0,002000	0,0003	0,1500
5154	углеводород	0,005710	0,0001	1,0000
0337	оксид углерода	0,043500	0,0002	5,0000
0301	диоксид азота	0,008000	0,0022	0,0850
3701	диоксид кремния	0,000700	0,0003	0,0500
0143	марганец	0,003000	0,0013	0,0100
0123	оксид железа	0,038600	0,0042	0,0400
2907	пыль неорганическая	0,002780	0,0001	0,1500
0342	фтористый водород	0,002580	0,0006	0,0200
0301	диоксид азота	0,007500	0,0004	0,0850
0337	оксид углерода	0,036900	0,0000	5,0000
2902	сварочная аэрозоль	0,0471	0,0002	0,5

При анализе таблицы 6.9 видно, что концентрация вредных веществ от производства работ по строительству пристройки детского развивающего центра не превышает пределы допустимой концентрации (нормы ПДК).

6.5 Отходы

Впериод строительства пристройки образуются следующие виды отходов: отходы строительные, отходы цемента, отходы металлических изделий, емкости из-под лакокрасочных материалов.

Нормы потерь строительных материалов рассчитываются согласно [17], согласно которым каждому строительному материалу соответствует норма потерь в зависимости от вида работ (табл. 6.10):

$$q_n = \frac{a}{Q_d} \cdot 100, \quad (6.7)$$

где: Q_d - количество материала (в чистом виде), содержащегося в готовой продукции, в единицах массы, объемных и линейных единицах счета;

a - потери и отходы, в тех же единицах.

Таблица 6.10 – Расчет количества образования отходов

№ п/п	Наименование отходов	Код	Класс опасности	Количество образования отходов, т/год
1	Шлак сварочный	3140480001994	IV	0,006
2	Остатки и огарки стальных сварочных электродов	3512160101995	V	0,005
3	Отходы лакокрасочных средств	5500000000000	-	0,006
4	Отходы, содержащие сталь в кусковой форме	3512011201995	V	0,041
5	Болты строительные (норма потерь 1,0%)	3512022001995	V	0,006
6	Мусор строительный	9120060101004	IV	0,035
7	Профилированный лист (норма потерь 2,0%)	3512011101004	IV	0,007

Строительные отходы, нужно своевременно вывозить на полигон твердых бытовых отходов. Строительные отходы IV и V класса согласно (п.8 [18]) можно вывозить на обычный полигон ТБО.

Выводы по разделу

В данном разделе бакалаврской работы была произведена проверка соответствия хозяйственных решений, требованиям охраны окружающей среды и экологической безопасности.

Согласно проведенным расчетам количество загрязняющих веществ не превышает допустимые ПДК при работе строительных машин и механизмов и сварочных работах (табл. 6.10).

7 Экономика

Локальный сметный расчет на общестроительные работы при реконструкции части многоквартирного дома под детский развивающий центр в г. Абакане выполнен согласно требованиям п. 4.7 ([20]).

Реконструируемое здание имеет каркасную конструктивную систему, материал каркаса – сталь, ограждение из сэндвич панелей, общая площадь пристройки 33,6м².

Реконструкция предусматривает выполнение ряда работ по возведению детского центра, в том числе земельные, фундаментные, монтажные, отделочные, кровельные работы и т.д.

Для локального смета расчета были использованы следующие сборники:

- ФЕР-2001-01 Земляные работы;
- ФЕР-2001-06 Бетонные и железобетонные конструкции монолитные;
- ФЕР-2001- 08 Конструкции из кирпича и блоков;
- ФЕР-2001-09 Строительные металлические конструкции;
- ФЕР-2001-10 Деревянные конструкции;
- ФЕР-2001- 11 Полы;
- ФЕР-2001-13 Защита строительных конструкций и оборудования от коррозии;
- ФЕР-2001-26 Теплоизоляционные работы;
- ФЕР-2001-12 Кровли;
- ФССЦ, а также прайс-листы магазинов строительных материалов Абакана.

Локальный сметный расчет (Приложение 1) был произведен в ПК Гранд Смета (версия 7), в федеральных единичных расценках 2001 года, с применением индекса изменения сметной стоимости строительно-монтажных работ по объектам строительства, на 1 квартал 2020 года для объектов образование: прочие – 7,57 (Приложение 1 [21])

При составлении локального сметного расчета приняты следующие сметные нормативы:

- Накладные расходы по видам общестроительных работ (п. 3.7 [22]).
- Сметная прибыль по видам общестроительных работ (п. 2.4 [23]).
- Непредвиденные расходы - 2% (п. 4.33[20])

В локальном сметном расчете (Приложение А) предусмотрена общая система налогообложения - НДС 20% (п. 4.25[20])

Производство работ предусмотрено в нормальных условиях, не осложненных внешними факторами, следовательно, к сметным нормам и расценкам никакие коэффициенты применяться не будут (п. 2.2 [23]).

Сметная стоимость общестроительных работ на 1 квартал 2020 г. составила 1 236 211 р.

Сметная стоимость общестроительных работ на 1 квартал 2020 г. на 1 м² составила 36 792 р.

25. Эклер, Н.А. Выбор монтажных кранов: методические указания / Н.А. Эклер. – Красноярск: КГТУ, 2004 – 36 с.
26. Соколов Г.К. Технология и организация строительства. Учебник . – М.: издательский центр «Академия»., 2008. – 526 с.
27. СНиП 12-04-2002. Безопасность труда в строительстве. Ч. 2. Строительное производство. - М.: Книга сервис, 2003. - 48 с.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85* [Электронный ресурс]. - Введ. 04-06-2017 // электрон.фонд правовой и нормативно-технич. документации «Техэксперт». - Электрон.текстовые дан. - Режим доступа :<http://docs.cntd.ru/document/456044318>

2. СП 131.13330.2012 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99 - [Электронный ресурс]. Введ. 01.01.2013- // электрон.фонд правовой и нормативно-технич. документации «Техэксперт». - Электрон.текстовые дан. - Режим доступа <http://docs.cntd.ru/document/1200095546>

3. СП20.13330.2011 «Тепловая защита зданий». [Электронный ресурс]. - Введ. 28-08-2017 // электрон.фонд правовой и нормативно-технич. документации «Техэксперт». - Электрон.текстовые дан. - Режим доступа <http://docs.cntd.ru/document/1200095525>

4. СП 82. 13330.2015 «Благоустройство территорий» [Электронный ресурс]. - Введ. 28-08-2017 // электрон.фонд правовой и нормативно-технич. документации «Техэксперт». Электрон.текстовые дан. - Режим доступа <http://docs.cntd.ru/document/456054208>

5. СП 42.13330.2016 Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89* [Электронный ресурс]. - Введ. 01-07-2017 // электрон.фонд правовой и нормативно-технич. документации «Техэксперт». - Электрон.текстовые дан. - Режим доступа <http://docs.cntd.ru/document/456054209>

6. СП 241.1311500.2015 «Пожарная безопасность зданий и сооружений» [Электронный ресурс]. - Введ. 28-08-2017 // электрон.фонд правовой и нормативно-технич. документации «Техэксперт». - Электрон.текстовые дан. - Режим доступа

<http://docs.cntd.ru/document/1200123954>

7. СП 118.13330.2012* Общественные здания и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 31-06-2009 (с Изменениями № 1, 2) [Электронный ресурс]. - Введ. 01-01-2013 // электрон.фонд правовой и нормативно-технич. документации «Техэксперт». - Электрон.текстовые дан. - Режим доступа :<http://docs.cntd.ru/document/1200092705>

8. СП 14.13330.2014 Строительство в сейсмических районах. Актуализированная редакция СНиП II-7-81* (с Изменением № 1) [Электронный ресурс]. - Введ. 01-06-2014. Ред. 23-11-2015 // электрон.фонд правовой и нормативно-технич. документации «Техэксперт». - Электрон.текстовые дан. - Режим доступа :<http://docs.cntd.ru/document/1200111003>

9. СП 16.13330.2017 Стальные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-23-81* [Электронный ресурс]. - Введ. 28-08-2017 // электрон.фонд правовой и нормативно-технич. документации «Техэксперт». - Электрон.текстовые дан. - Режим доступа :<http://docs.cntd.ru/document/456069588>

10. ГОСТ 8239-89. Двутавры стальные горячекатаные. Сортамент [Электронный ресурс]. - Введ. 01-07-1990 // электрон.фонд правовой и нормативно-технич. документации «Техэксперт». - Электрон.текстовые дан. - Режим доступа :<http://docs.cntd.ru/document/1200004409>

11. ГОСТ 8240-97* (поправ. 2004г.) «Швеллеры стальные горячекатаные. Сортамент» [Электронный ресурс]. - Введ. 01-07-1990 // электрон.фонд правовой и нормативно-технич. документации «Техэксперт». - Электрон.текстовые дан. - Режим доступа :<http://docs.cntd.ru/document/1200004409>

12. ГОСТ 19903-2015 Прокат листовой горячекатаный. Сортамент [Электронный ресурс]. - Введ. 01-09-2016 // электрон.фонд правовой и нормативно-технич. документации «Техэксперт». - Электрон.текстовые дан. - Режим доступа :<http://docs.cntd.ru/document/1200133726>

13 СП 22.13330.2016 Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83* - Введ. 17.06.2017- М.: Минстрой России, 2016. - 220с.

14 Халимов О.З. Проектирование оснований и фундаментов: методические указания / сост. О.З. Халимов; КГТУ - Красноярск : Ред.-изд. сектор ХТИ – филиал КГТУ, 2002. - 48 с.

15 Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 19 декабря 2013 г. N 68 «Об утверждении СанПиН 2.4.1.3147-13 «Санитарно-эпидемиологические требования к дошкольным группам, размещенным в жилых помещениях жилищного фонда» (зарегистрировано в Минюсте РФ 3 февраля 2014 г. Регистрационный N 31209).

16.СП 1.13130.2009 Системы противопожарной защиты.[Электронный ресурс] – Введ. 01-05-2009 // электрон.фонд правовой и нормативно-технич. документации «Техэксперт». - Электрон.текстовые дан. Режим доступа <http://docs.cntd.ru/document/1200071143>

17. РДС 82-802-96 Правила разработки и применения нормативов трудноустраняемых потерь и отходов материалов в строительстве. [Электронный ресурс] - Введ. 01-01-1997 // электрон.фонд правовой и нормативно-технич. документации «Техэксперт». - Электрон.текстовые дан. Режим доступа <http://docs.cntd.ru/document/871001051>

18. СП 2.1.7.1038-01 Гигиенические требования к устройству и содержанию полигонов для твердых бытовых отходов [Электронный ресурс] - Введ. 30-05-2001 // электрон.фонд правовой и нормативно-технич. документации «Техэксперт». - Электрон.текстовые дан. Режим доступа <HTTP://DOCS.CNTD.RU/DOCUMENT/901789953>

19. ГОСТ Р 52169-2012 Оборудование и покрытия детских игровых площадок. Безопасность конструкции и методы испытаний. Общие требования.[Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200100100>

" " 2020 г.

Реконструкция части многоквартирного дома под Детский развивающий центр в г. Абакан РХ

" " 2020 г.

(наименование стройки)

ЛОКАЛЬНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ № 01
(локальная смета)

на Общестроительные работы пристройки к существующему зданию
(наименование работ и затрат, наименование объекта)

Основание:
Сметная стоимость строительных работ 1236211 руб.
Средства на оплату труда 66036 руб.
Сметная трудоемкость 882,91 чел.час
Составлен(а) в текущих (прогнозных) ценах по состоянию на

№ пп	Обоснование	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Стоимость единицы, руб.				Общая стоимость, руб.			
					Всего	В том числе			Всего	В том числе		
						Осн.З/п	Эк.Маш.	З/пМех		Осн.З/п	Эк.Маш.	З/пМех
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Раздел 1. Земляные работы												
1	ФЕР01-01-009-01	Разработка грунта в траншеях экскаватором «обратная лопата» с ковшом вместимостью 1 (1-1,2) м3 в отвал, группа грунтов: 1	1000 м3 грунта	0,153 153 / 1000	19266.72		19266.72	2116.36	2948		2948	324
2	ФЕР01-01-033-02	Засыпка траншей и котлованов с перемещением грунта до 5 м бульдозерами мощностью: 59 кВт (80 л.с.), группа грунтов 2	1000 м3 грунта	0,02 20 / 1000	5390.79		5390.79	1051.48	108		108	21
3	ФЕР01-02-005-01	Уплотнение грунта пневматическими трамбовками, группа грунтов: 1-2	100 м3 уплотненного грунта	0,12 12 / 100	3956.79	1092.26	2864.53	312.51	475	131	344	38
Итого прямые затраты по разделу в текущих ценах									3531	131	3400	383
Накладные расходы									342			
Сметная прибыль									231			
Итого по разделу 1 Земляные работы									4104			
Раздел 2. Фундаменты												
4	ФЕР06-01-001-01	Устройство бетонной подготовки	100 м3 бетона, бутобетона и железобетона в деле	0,012 1,2 / 100	443488.6	10628.28	12040.31	1839.51	5322	128	144	22
5	ФЕР06-01-001-02	Устройство бетонных фундаментов общего назначения под колонны объемом: до 3 м3	100 м3 бетона, бутобетона и железобетона в деле	0,06 6 / 100	524529.39	34578.4	19481.47	2905.06	31472	2075	1169	174
6	ФЕР08-01-003-01	Гидроизоляция стен, фундаментов: горизонтальная цементная с жидким стеклом	100 м2 изолируемой поверхности	0,015 1,5 / 100	14642.12	2466.68	263.97		220	37	4	

Гранд-СМЕТА

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
7	ФЕР08-01-003-07	Гидроизоляция боковая обмазочная битумная в 2 слоя по выровненной поверхности бутовой кладки, кирпичу, бетону	100 м2 изолируемой поверхности	0,12 <i>12 / 100</i>	8902.47	1526.19	574.79		1068	183	69	
Итого прямые затраты по разделу в текущих ценах									38082	2423	1386	196
Накладные расходы									1951			
Сметная прибыль									1561			
Итого по разделу 2 Фундаменты									41594			
Раздел 3. Стены												
8	ФЕР09-03-002-01	Монтаж колонн одноэтажных и многоэтажных зданий и крановых эстакад высотой: до 25 м цельного сечения массой до 1,0 т <i>5 107,03 = 407,03 + 1 x 4 700,00</i>	1 т конструкций	1.14	38660.22	727.55	2043.52	196.67	44073	829	2330	224
Н, З	1. 101-3690	Швеллеры: № 20 сталь марки Ст3пс	т	1 1,14	4700				5358			
Н, Уд	2. 201-9002	Конструкции стальные	т	1 1,14								
9	ФЕР09-03-002-12	Монтаж балок, ригелей перекрытия, покрытия и под установку оборудования многоэтажных зданий при высоте здания: до 25 м <i>5 467,58 = 767,58 + 1 x 4 700,00</i>	1 т конструкций	1.99	41389.58	1410.52	3594.99	296.9	82365	2807	7154	591
Н, З	1. 101-3690	Швеллеры: № 20 сталь марки Ст3пс	т	1 1,99	4700				9353			
Н, Уд	2. 201-9002	Конструкции стальные	т	1 1,99								
10	ФЕР09-04-006-04	Монтаж ограждающих конструкций стен: из многослойных панелей заводской готовности при высоте здания до 50 м	100 м2	0,9 <i>90 / 100</i>	54623.38	12113.97	39273.69	3295.68	49161	10903	35346	2966
11	ФССЦ-201-1028	Сэндвич-панель трехслойная стеновая "Металл Профиль" с видимым креплением Z-LOCK, с наполнителем из минеральной ваты (НГ) плотностью 110кг/м3, марка МП ТСП-Z, толщина: 200 мм, тип покрытия полиэстер, толщина металлических облицовок 0,6 мм (Россия)	м2	90	2108.77				189789			
12	ФЕР08-02-002-03	Кладка перегородок из кирпича: армированных толщиной в 1/2 кирпича при высоте этажа до 4 м	100 м2 перегородок (за вычетом проемов)	0,0378 <i>(2,1*1,8) / 100</i>	93355.89	10988.23	2760.7	420.06	3529	415	104	16
13	ФЕР46-03-007-03	Пробивка проемов в конструкциях: из кирпича	1 м3	2,754 <i>1,8*1,5*0,51*2</i>	2624.52	835.2	1789.32	193.41	7228	2300	4928	533
Итого прямые затраты по разделу в текущих ценах									376145	17254	49862	4330
Накладные расходы									14091			
Сметная прибыль									16110			
Итого по разделу 3 Стены									406346			
Раздел 4. Кровля												
14	ФЕР09-04-002-03	Монтаж кровельного покрытия: из многослойных панелей заводской готовности при высоте до 50 м	100 м2 покрытия	0,44 <i>44 / 100</i>	15589.2	3103.4	11325.93	978.42	6859	1365	4983	431

Гранд-СМЕТА

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
15	ФССЦ-201-1029	Сэндвич-панель трехслойная стеновая "Металл Профиль" с видимым креплением Z-LOCK, с наполнителем из минеральной ваты (НГ) плотностью 110кг/м3, марка МП ТСП-Z, толщина: 250 мм, тип покрытия полиэстер, толщина металлических облицовок 0,6 мм (Россия)	м2	44	2367.59				104174			
Итого прямые затраты по разделу в текущих ценах									111033	1365	4983	431
Накладные расходы									1131			
Сметная прибыль									1374			
Итого по разделу 4 Кровля									113538			
Раздел 5. Проемы												
16	ФЕР10-01-027-01	Установка в жилых и общественных зданиях блоков оконных с переплетами: спаренными в стенах каменных площадью проема до 2 м2	100 м2 проемов	0,099 <i>(1,8*1,5*2+1,5*1,5*2) / 100</i>	327197.81	11110.94	5168.87	542.69	32393	1100	512	54
Н, З	1. 101-9411	Скобяные изделия	компл.	1 0,099								
Н, Уð	2. 101-9411	Скобяные изделия	компл.	0								
17	ФЕР09-05-006-01	Резка стального профилированного настила	1 м реза	46	27.25	23.09	4.16		1254	1063	191	
18	ФЕР10-01-039-01	Установка блоков в наружных и внутренних дверных проемах: в каменных стенах, площадь проема до 3 м2	100 м2 проемов	0,0189 <i>(2,1*0,9) / 100</i>	186382.03	6221.71	7650.85	990.31	3523	118	145	19
Н, З	1. 101-9411	Скобяные изделия	компл.	1 0,0189								
Н, Уð	2. 101-9411	Скобяные изделия	компл.	0								
Итого прямые затраты по разделу в текущих ценах									37170	2281	848	73
Накладные расходы									1736			
Сметная прибыль									1545			
Итого по разделу 5 Проемы									40451			
Раздел 6. Перекрытия и полы												
19	ФЕР06-01-041-02	Устройство перекрытий безбалочных толщиной: до 200 мм на высоте от опорной площади более 6 м	100 м3 в деле	0,0448 <i>(56*0,08) / 100</i>	1175476.34	120397.14	20879.65	3035.57	52661	5394	935	136
20	ФЕР11-01-033-01	Устройство покрытий: дощатых толщиной 28 мм	100 м2 покрытия	2,05 <i>(56*74,5*2) / 100</i>	52780.54	3920.81	740.19	59.27	108200	8038	1517	122
Итого прямые затраты по разделу в текущих ценах									160861	13432	2452	258
Накладные расходы									11091			
Сметная прибыль									8743			
Итого по разделу 6 Перекрытия и полы									180695			
Раздел 7. Отделочные работы												
21	ФЕР10-05-009-02	Облицовка стен по системе «КНАУФ» по одинарному металлическому каркасу из ПН и ПС профилей гипсокартонными листами в один слой (С 625): с дверным проемом	100 м2 стен (за вычетом проемов)	0,9102 <i>((2,5+2)*2*3+(4+6+2,5)*3*2-(2,1*0,9)*2-(1,8*1,5)*2-1,2*1,5) / 100</i>	45025	4600.21	96.29		40982	4187	88	
22	ФЕР15-06-001-02	Оклейка обоями стен по монолитной штукатурке и бетону: тисненными и плотными	100 м2 оклеиваемой и обиваемой поверхности	5,9826 <i>((2,5+2)*2*3+(4+6+2,5)*3*2-(2,1*0,9)*2-(1,8*1,5)*2-1,2*1,5+(6+5,82*2+2,9*2+4,1*2+5,6*2+12*2+1,2*2+4,35*2+3,3*2)*3*2) / 100</i>	27196.21	3223.61	8.93	1.06	162704	19286	53	6

Гранд-СМЕТА

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Итого прямые затраты по разделу в текущих ценах									203686	23473	141	6
Накладные расходы									17638			
Сметная прибыль									11924			
Итого по разделу 7 Отделочные работы									233248			
ИТОГИ ПО СМЕТЕ:												
Итого прямые затраты по смете в текущих ценах									930508	60359	63072	5677
Накладные расходы									47980			
Сметная прибыль									41488			
Итого по смете:												
Итого по разделу 1 Земляные работы									4104			
Итого по разделу 2 Фундаменты									41594			
Итого по разделу 3 Стены									406346			
Итого по разделу 4 Кровля									113538			
Итого по разделу 5 Проемы									40451			
Итого по разделу 6 Перекрытия и полы									180695			
Итого по разделу 7 Отделочные работы									233248			
Итого									1019976			
В том числе:												
Материалы									807077			
Машины и механизмы									63072			
ФОТ									66036			
Накладные расходы									47980			
Сметная прибыль									41488			
Непредвиденные затраты 2%									10200			
Итого с непредвиденными									1030176			
Компенсация НДС 20%									206035			
ВСЕГО по смете									1236211			

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Зав. кафедрой

Строительство

Шибяевой Г.Н

Индивидуального предпринимателя

Синьковского С. И.

Прошу рассмотреть возможность утверждения темы дипломного проектирования Кузнецову Василию Сергеевичу «Реконструкция части многоквартирного дома под детский развивающий центр в г. Абакане РХ» с целью разработки проектной документации. Объект находится по адресу: кв. 2, 4, улица Стофато 4. Абакан, РХ. Целесообразность основывается на интенсивном развитии юго-западного района и недостаточностью локальных развивающих мест досуга детей младшего дошкольного и школьного возраста.

Надеюсь на Вашу помощь и сотрудничество.

Индивидуальный предприниматель Синьковский С. И.



ПРИЛОЖЕНИЕ Б (продолжение)

Хакасский технический институт - филиал
ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный
университет» Кафедра «Строительство»

Справка о результатах внедрения решений, разработанных в ВКР студентом

В процессе выполнения ВКР по теме: Реконструкция части
многоквартирного дома под Детский развивающий центр в г. Абакане РХ
Студент Кузнецов Василий Сергеевич, Строительство 08.03.01
(ФИО полностью, специальность/направление подготовки)

принял непосредственное участие в разработке следующих вопросов:

Разработка проектной документации;

(перечень разработанных вопросов)

Разработка локального сметного расчёта;

Составление требований по техники безопасности

Полученные им результаты нашли отражение в методических разработках, в докладных и аналитических записках, также решили проблему досуга детей дошкольного и школьного возраста в количестве 12 человек по средствам развивающего Детского центра. ИП Синьковский

(наименование организации, предприятия)

В настоящее время методические разработки, включающие результаты данной ВКР находятся на стадии внедрения

(находятся на стадии внедрения или включены в инструктивные материалы)

Руководитель предприятия (организации)



Синьковский С. И. /
(ФИО)

М.П.

Бакалаврская работа выполнена мной самостоятельно. Используемые в работе материалы и концепции из опубликованной научной литературы и других источников имеют ссылки на них.

Отпечатано в 1 экземплярах.

Библиография 27 наименований.

Один экземпляр сдан на кафедру.

«20» июня 2020 г.



(подпись)

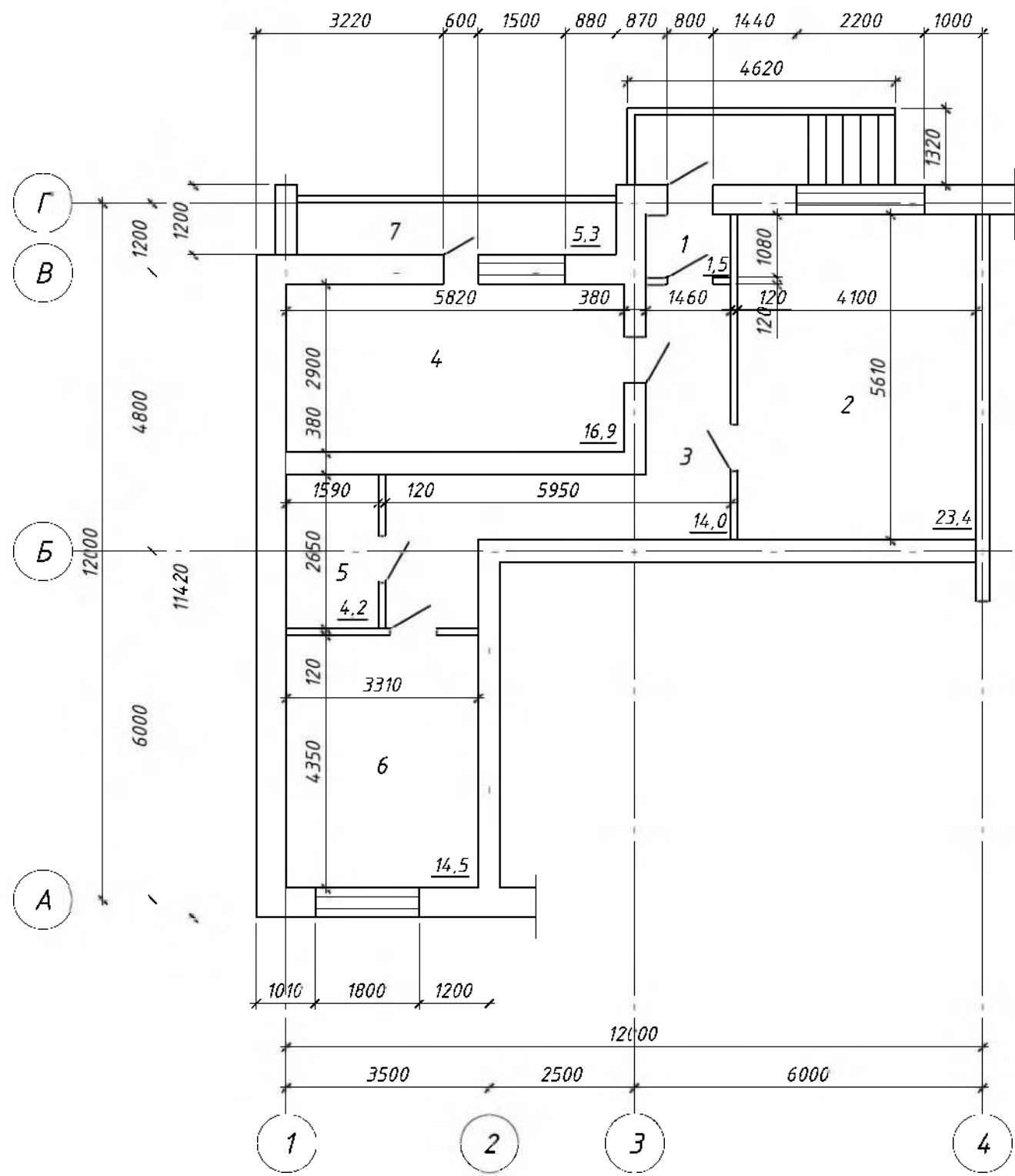
Кузнецов В. С.
(Ф.И.О.)

Общий вид здания до реконструкции



20 мая 2020 г.

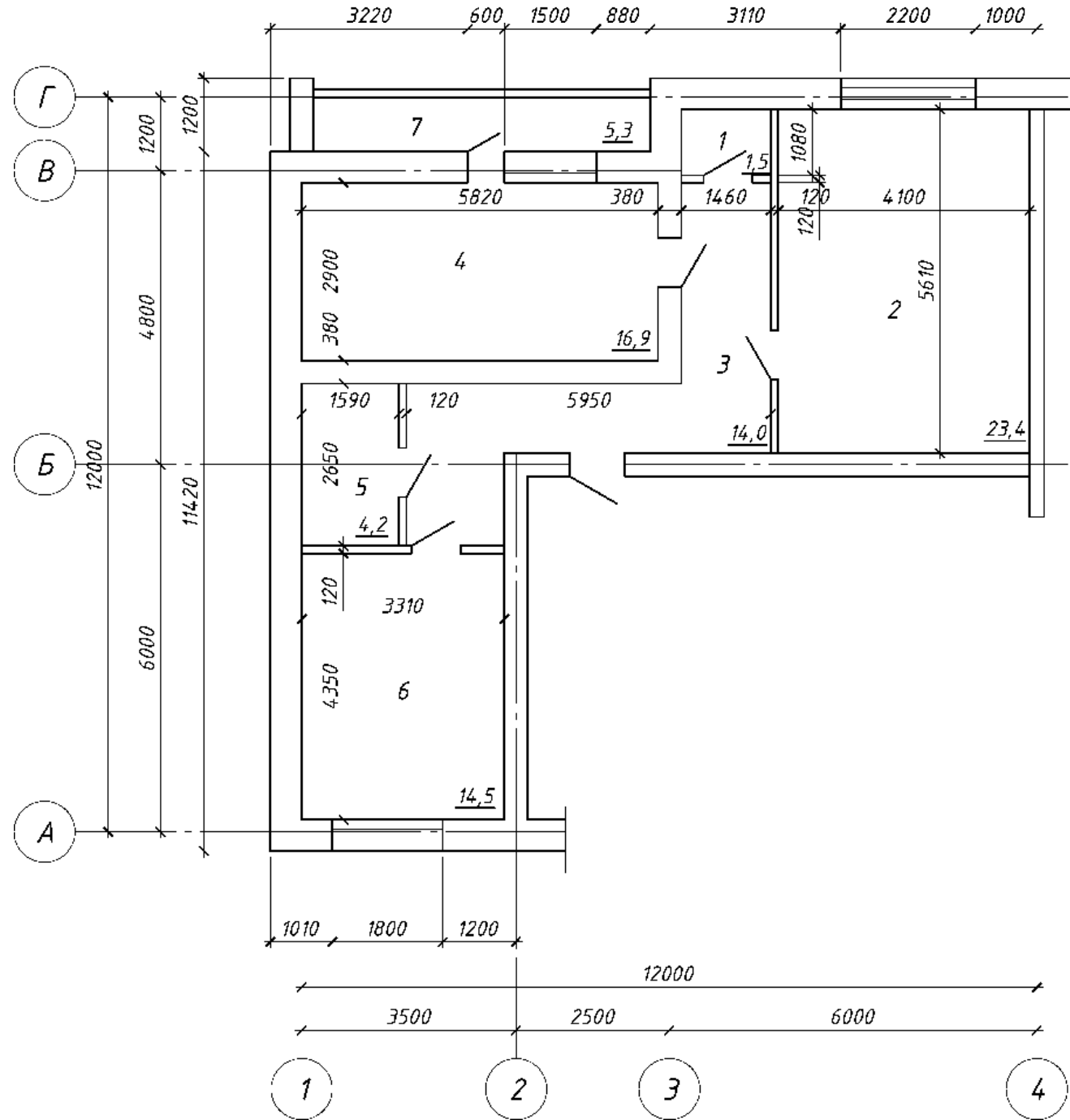
План 1 этажа до реконструкции



Экспликация помещений 1 этажа

Номер помещения	Наименование	Площадь, м²
1	Тамбур	1,50
2	Комната	23,40
3	Коридор	14,00
4	Комната	16,90
5	Санузел	4,20
6	Кухня	14,50
7	Балкон	5,30

План 2 этажа до реконструкции



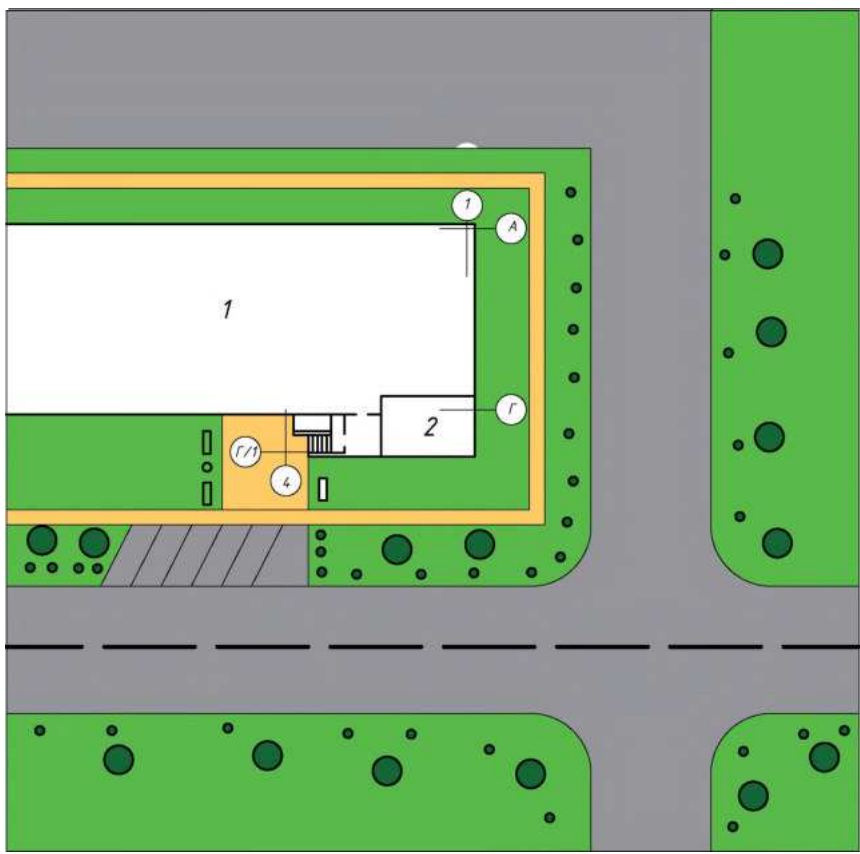
Экспликация помещений 2 этажа

Номер помещения	Наименование	Площадь, м²
1	Кладовая	1,50
2	Комната	23,40
3	Коридор	14,00
4	Комната	16,90
5	Санузел	4,20
6	Кухня	14,50
7	Балкон	5,30

Ситуационный план



Генеральный план



Условные обозначения

- - Кустарник
- - Деревья
- - Лавочки
- - Газон
- - Асфальт
- - Тротуар

Технико-экономические показатели

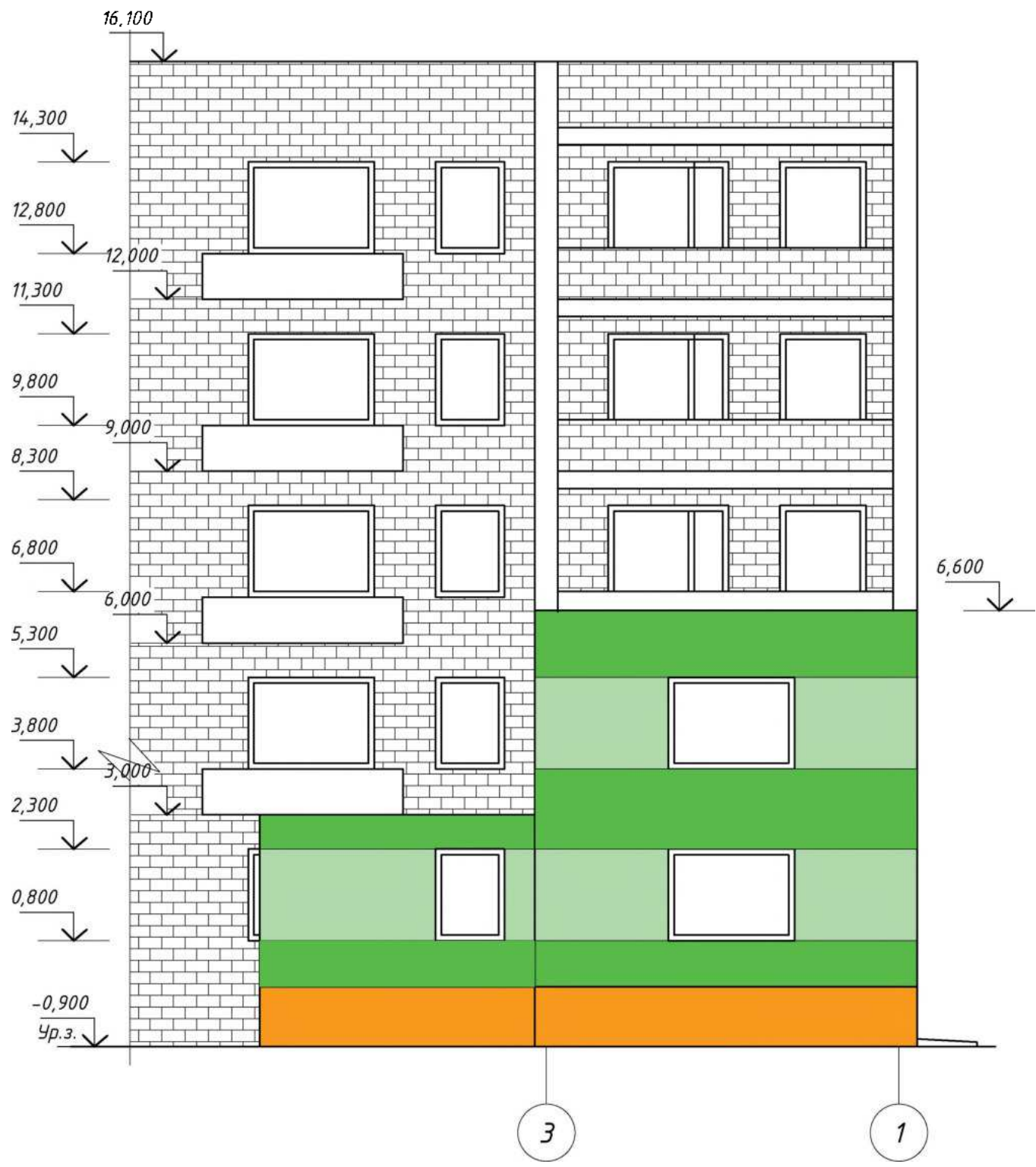
Генплана

Номер	Наименование	Площадь, м²	Процент
1	Площадь участка	2800	100
2	Площадь застройки	1770	63
3	Площадь озеленения	620	22
4	Площадь твердого покрытия	410	15

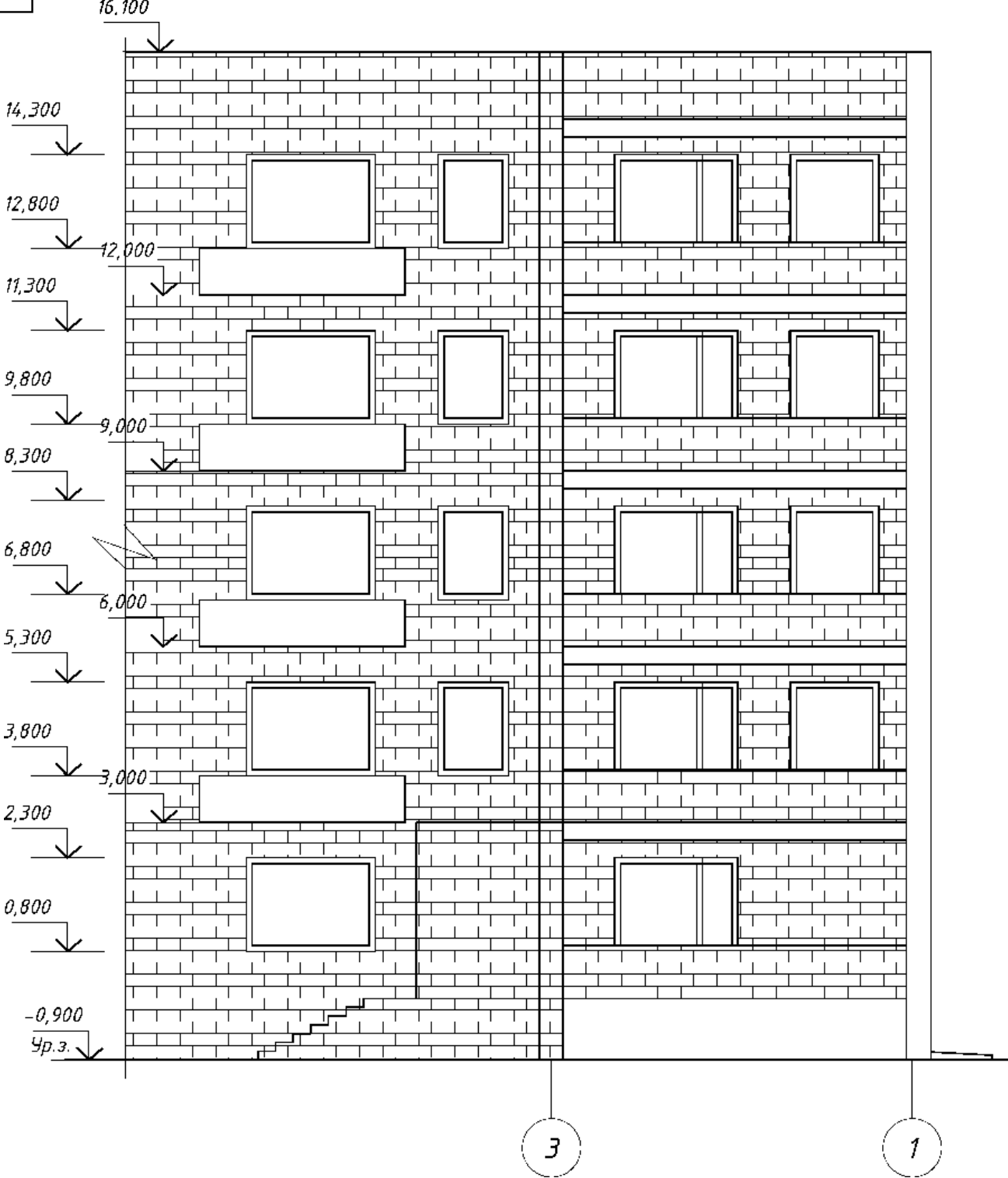
Экспликация зданий и сооружений

№ на ген. плане	Наименование	Площадь, м²	Процент
1	Жилой дом	1745	
2	Пристройка	25	

Фрагмент фасада после реконструкции

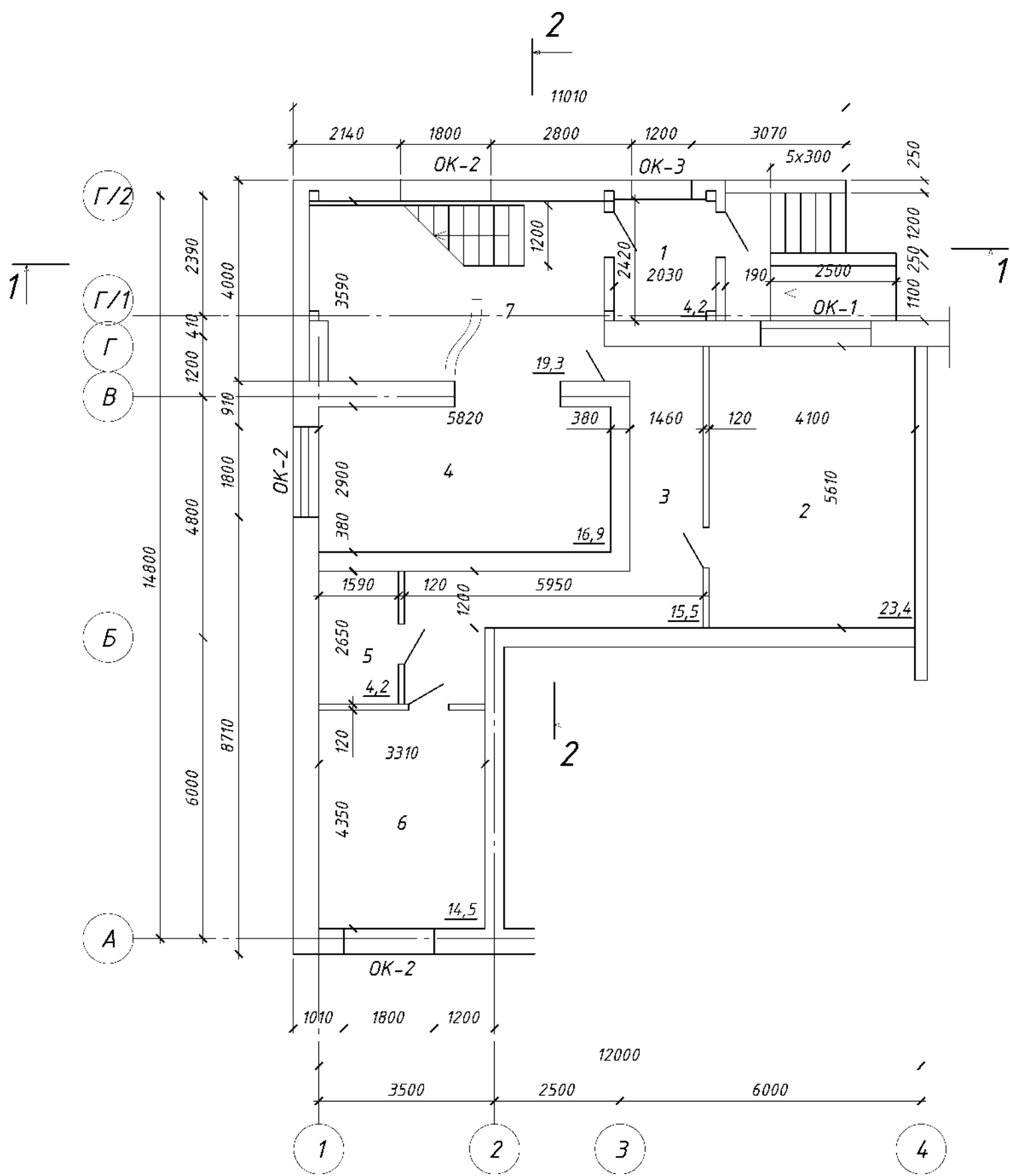


Фрагмент фасада до реконструкции

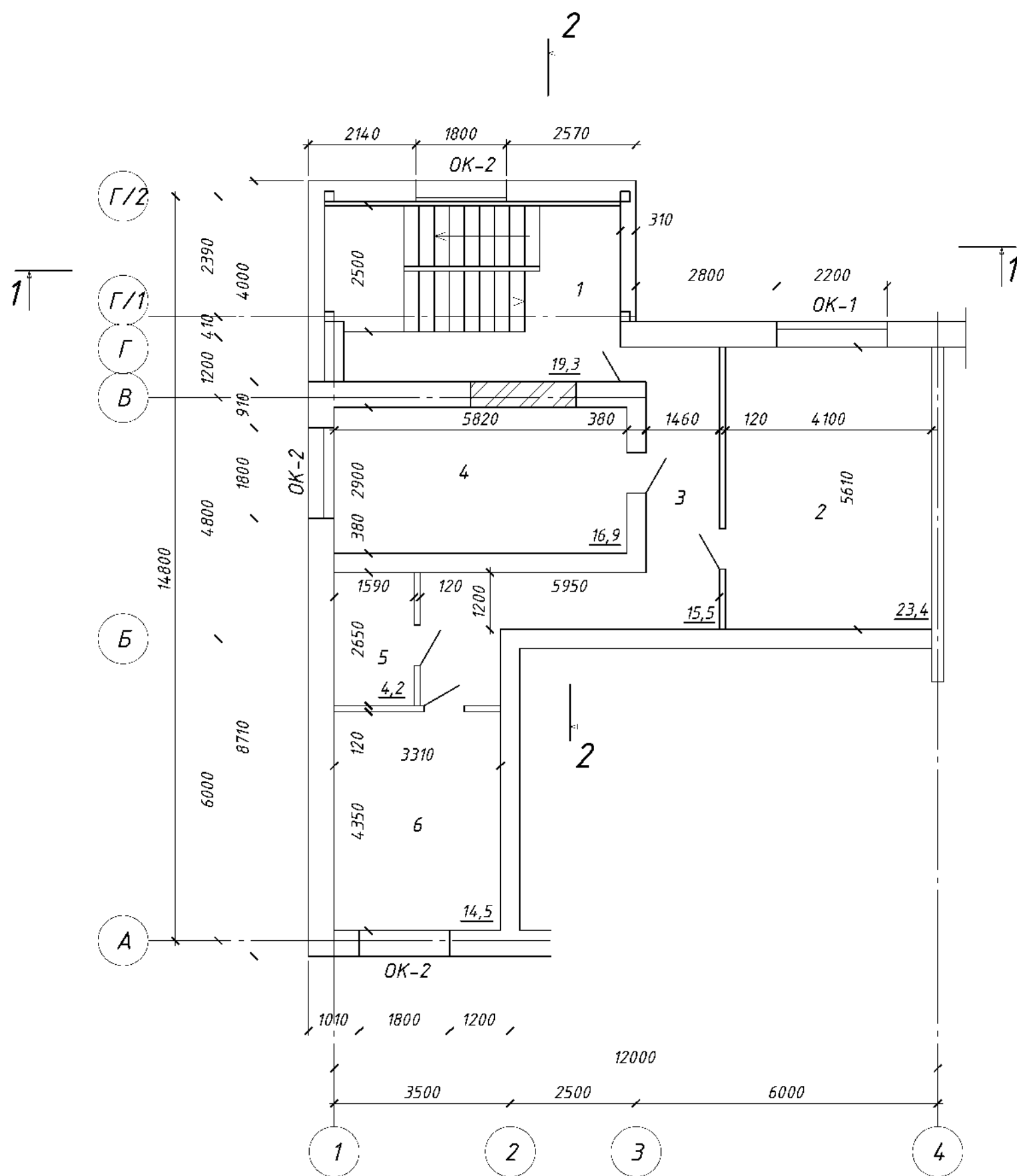


БР- 08.03.01					
ХТИ - филиал СФУ					
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал	Кузнецов В.С.				
Консультант	Шибанова Г.Н.				
Консультант	Иде Е.Е.				
Руководитель	Лазарева Е.В.				
Н.Контроль	Шибанова Г.Н.				
Заб.Кафедрой	Шибанова Г.Н.				
Реконструкция части многоквартирного дома под Детский развивающий центр в г. Абакан РХ				Стация	Лист
Общий вид здания, Ситуационный план, Генплан, План 1 и 2 этажа до реконструкции, Фрагменты фасадов, Таблицы.				1	6
Каф. "Строительство"					

План 1 этажа после реконструкции



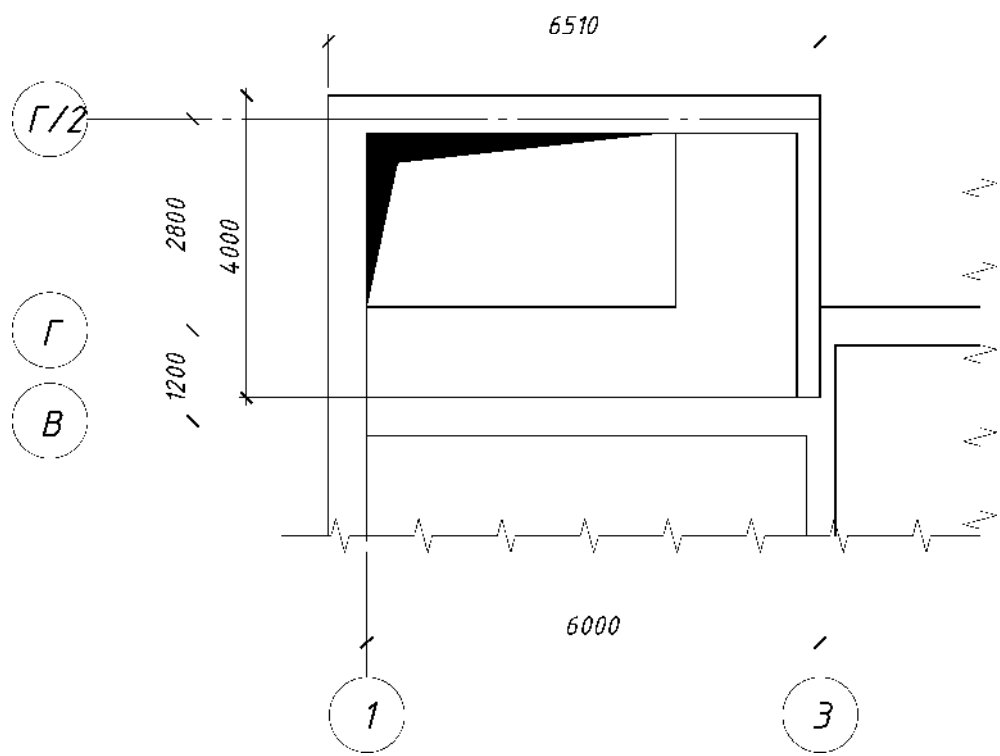
План 2 этажа после реконструкции



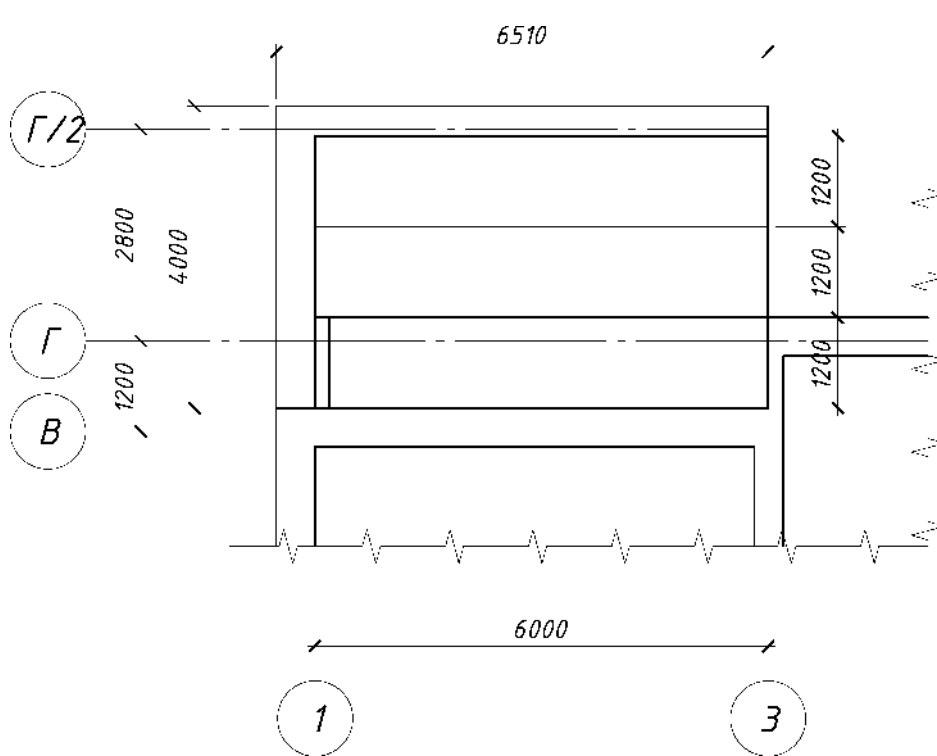
Экспликация помещений 1 этажа

Номер помещения	Наименование	Площадь, м²
1	Тамбур	4,20
2	Класс художественной лепки	23,40
3	Коридор	15,50
4	Гардероб	16,90
5	Санузел	4,20
6	Комната персонала	14,50
7	Приемная со стойкой администратора	19,30

План перекрытия пристройки на отм. 3,000



План перекрытия пристройки на отм. 0,000

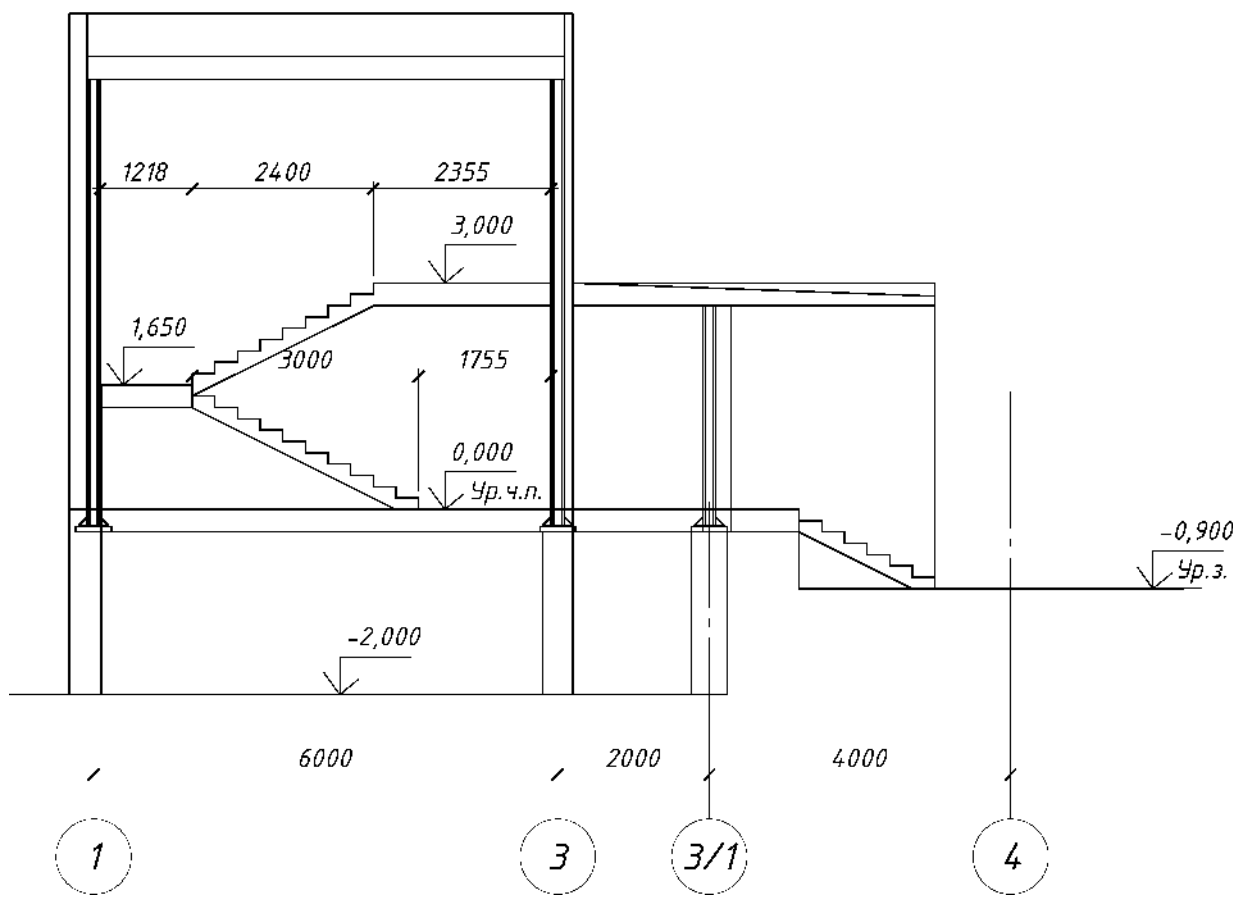


Экспликация помещений 2 этажа

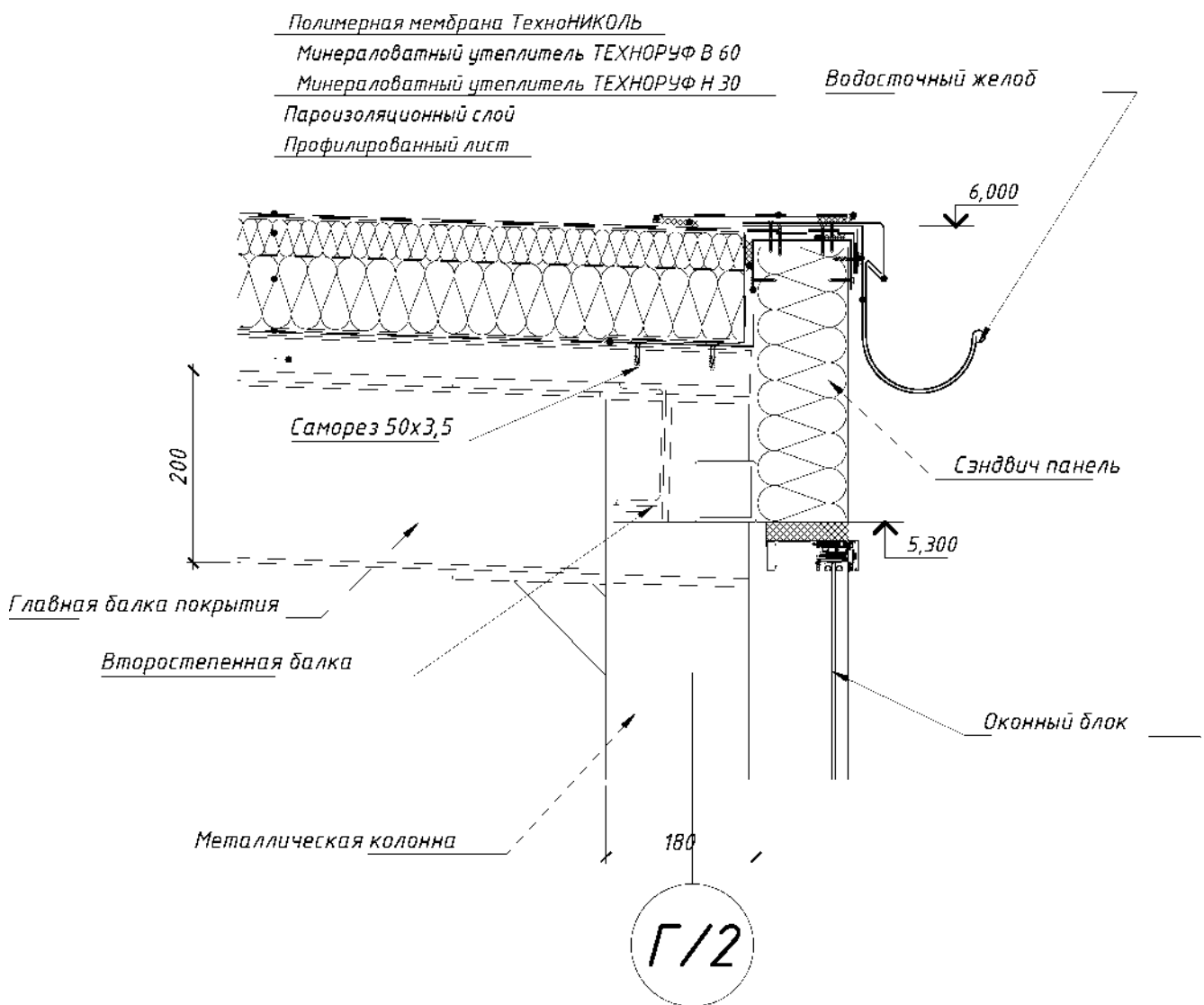
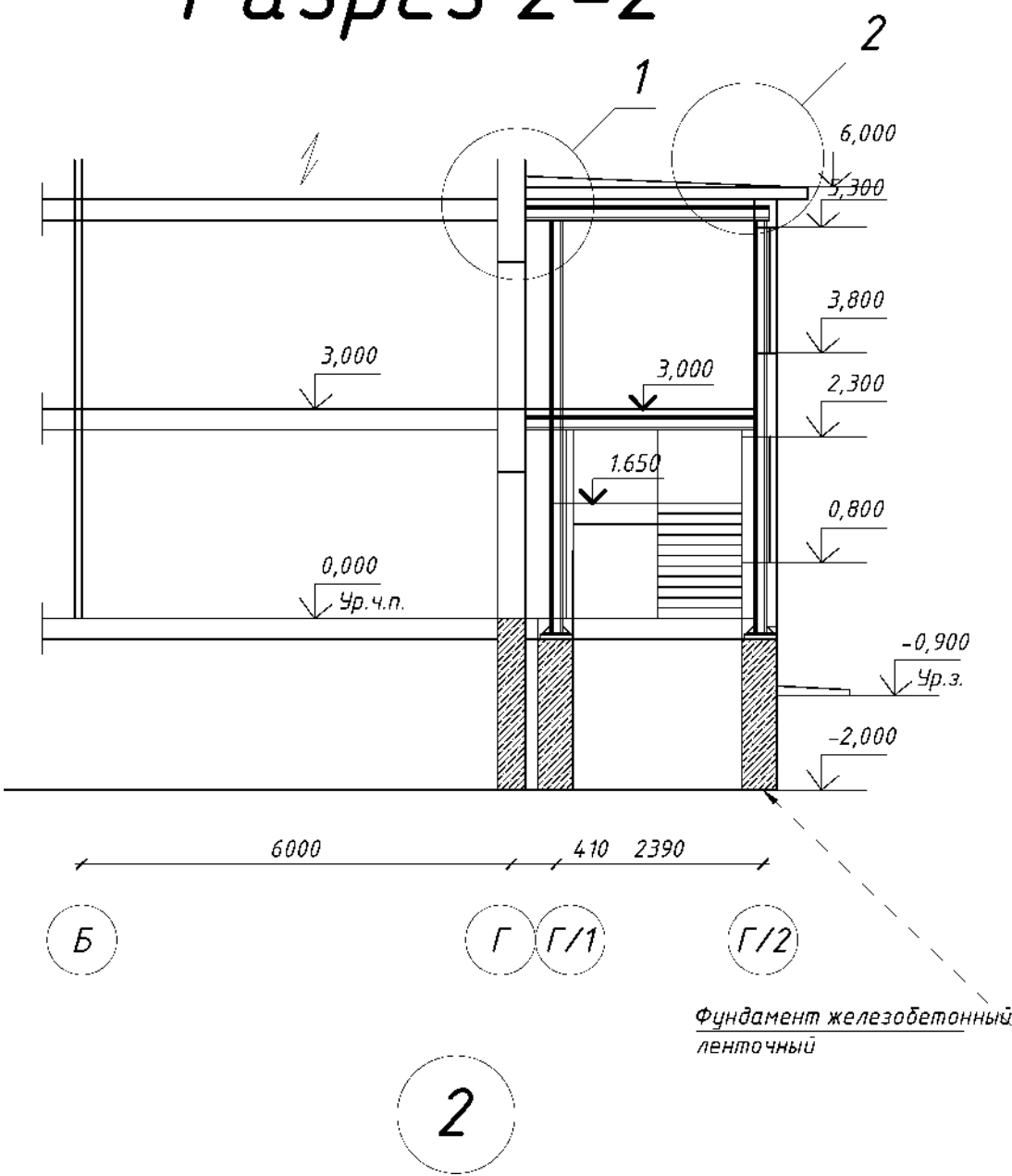
Номер помещения	Наименование	Площадь, м²
1	Лестничная клетка	19,30
2	Класс художественного искусства	23,40
3	Коридор	15,50
4	Класс изучения английского языка	16,90
5	Санузел	4,20
6	Класс логопеда	14,50

Разрез 1-1

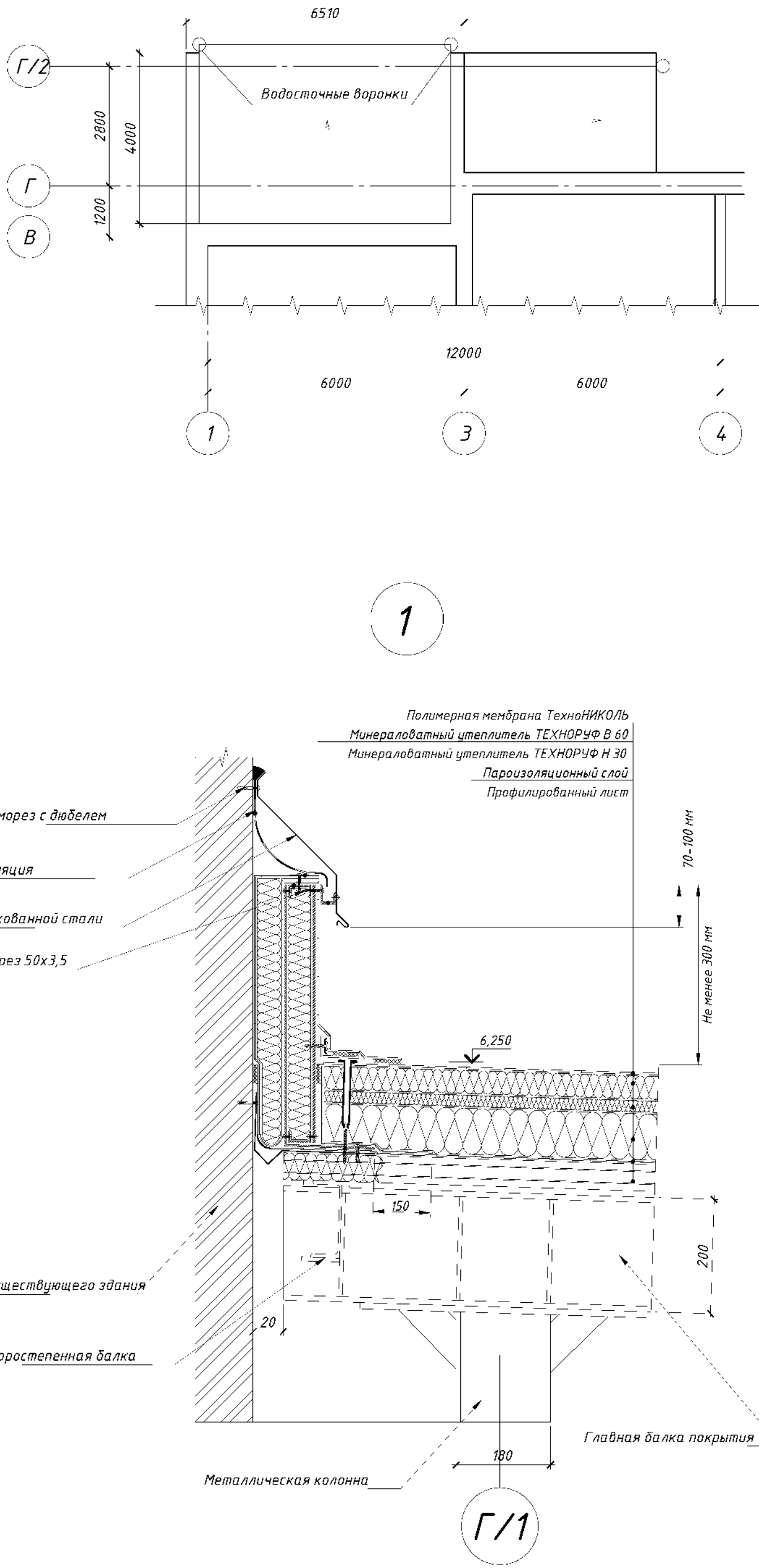
Гидроизоляционное покрытие
Цементно-песчаная смесь
Теплоизоляционные плиты из экструдированного пенополистирола
Гидроизоляция из ПВХ-мембраны
Выравнивающая цементно-песчаная стяжка
Уклонообразующая стяжка из керамзитобетона
Ж/Б плита перекрытия



Разрез 2-2



План кровли пристройки

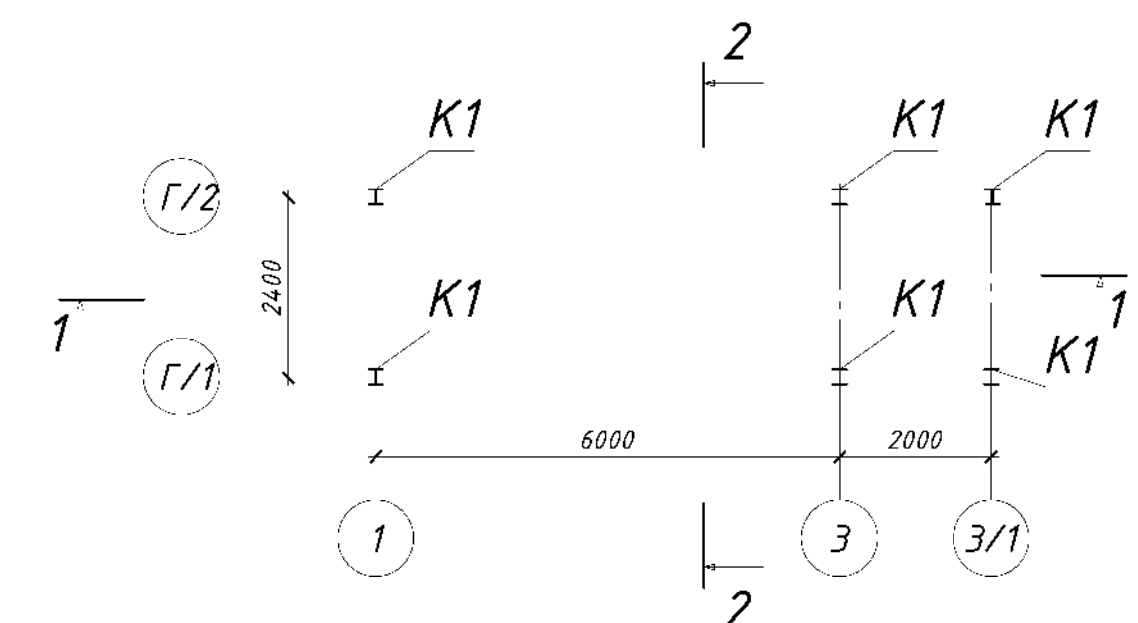


Примечание

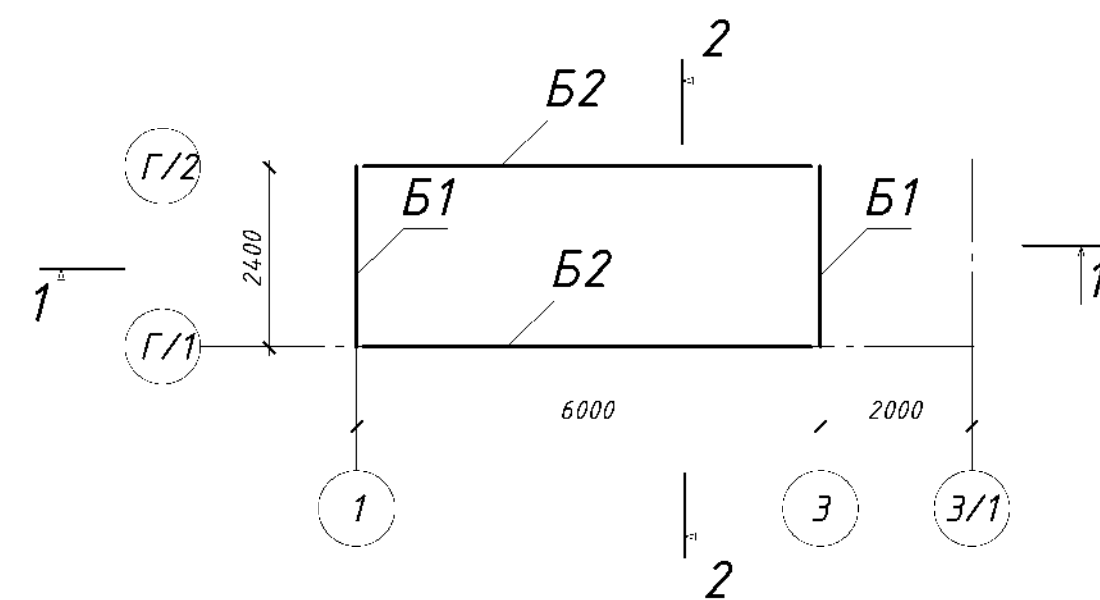
- В качестве наружного стенового ограждения проектом предусмотрено использование стеновых сэндвич-панелей толщиной 250мм, шириной 1000мм и 1200мм с заполнителем из минераловатных плит группы горючести НГ.
- Узлы крепления сэндвич-панелей и заполнений проемов дверей к элементам каркаса и фахверка принимаются в соответствии с альбомом типовых узлов завода-изготовителя.

						БР - 08.03.01			
						ХТИ - филиал СФУ			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
Разработал			Кузнецов В.С.			Реконструкция части многоквартирного дома под Детский развивающий центр в г. Абакан РХ			
Консультант			Шибанова Г.Н.						Стация
Консультант			Ильин Е.Е.						Лист
Руководитель			Лазарева Е.В.						Листов
Н.Контроль			Шибанова Г.Н.			План 1 и 2 этажа после реконструкции, Разрезы 1-1, 2-2, Планы перекрытий и покрытий, Узлы.			Каф. "Строительство"
Зав.Кафедры			Шибанова Г.Н.						

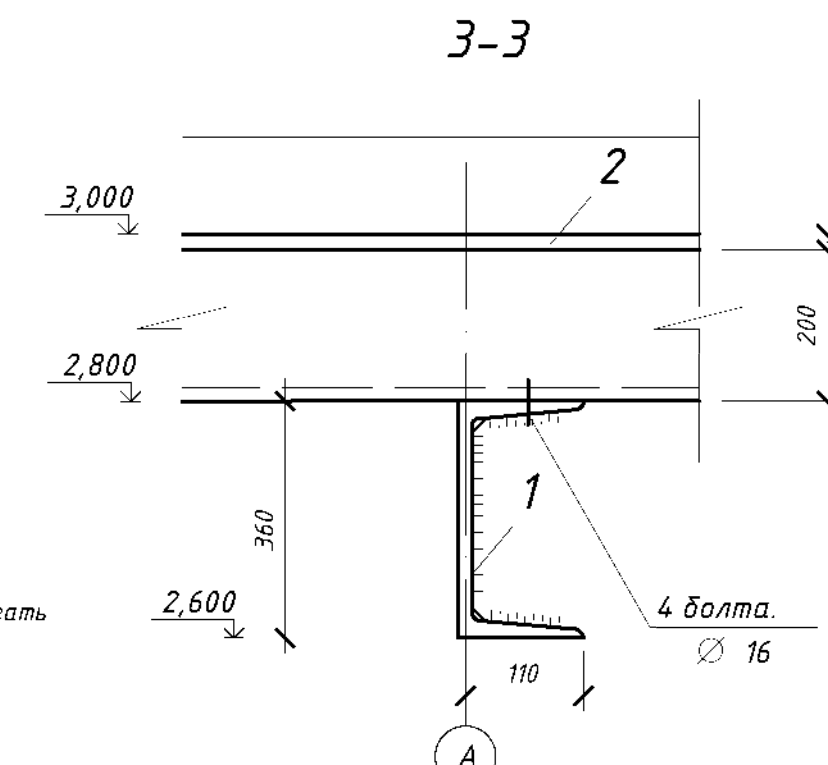
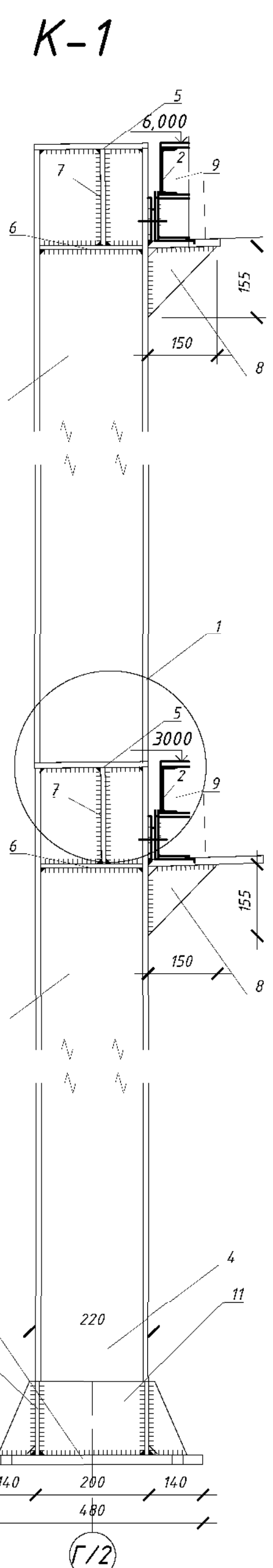
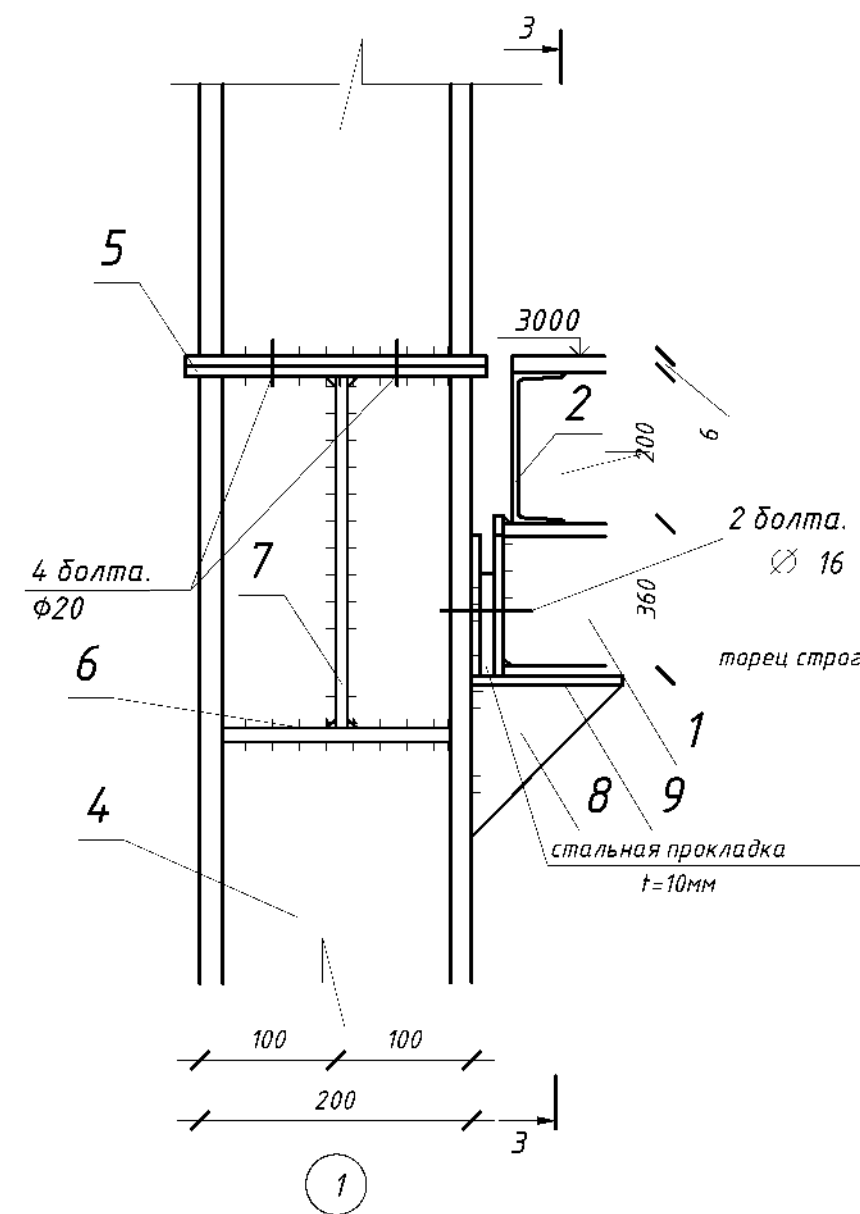
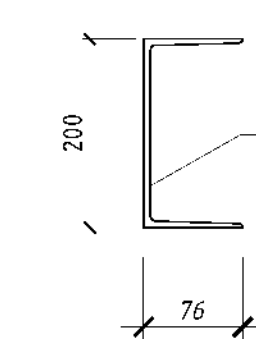
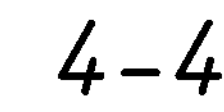
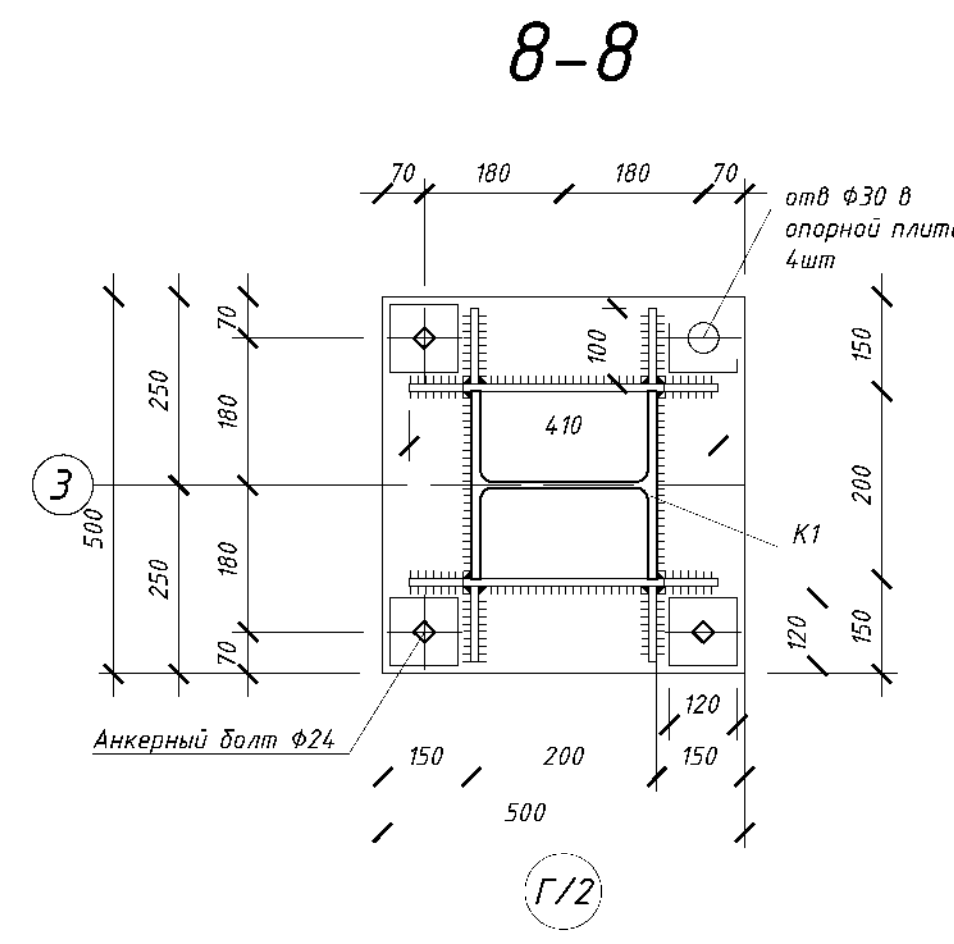
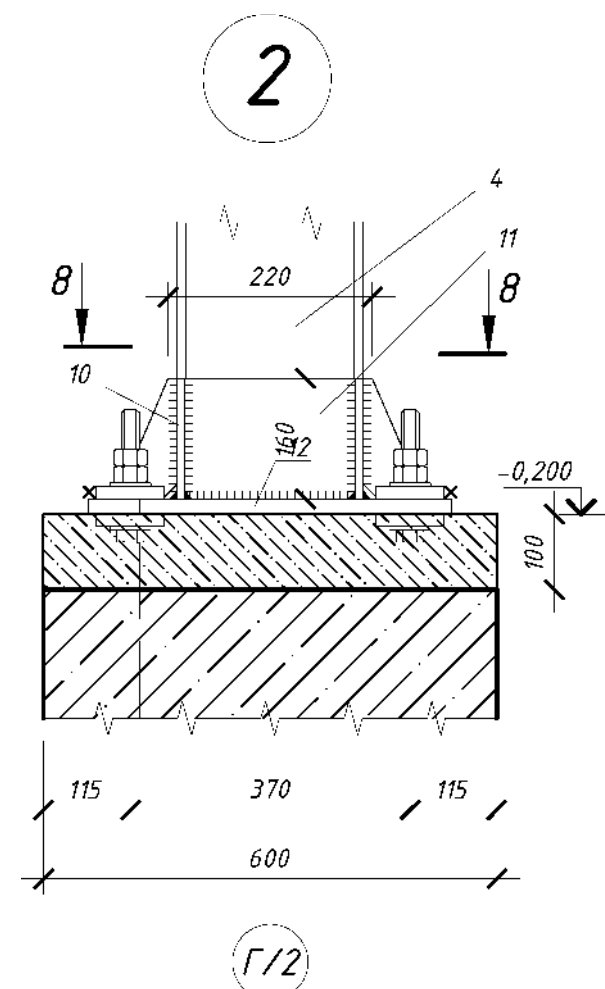
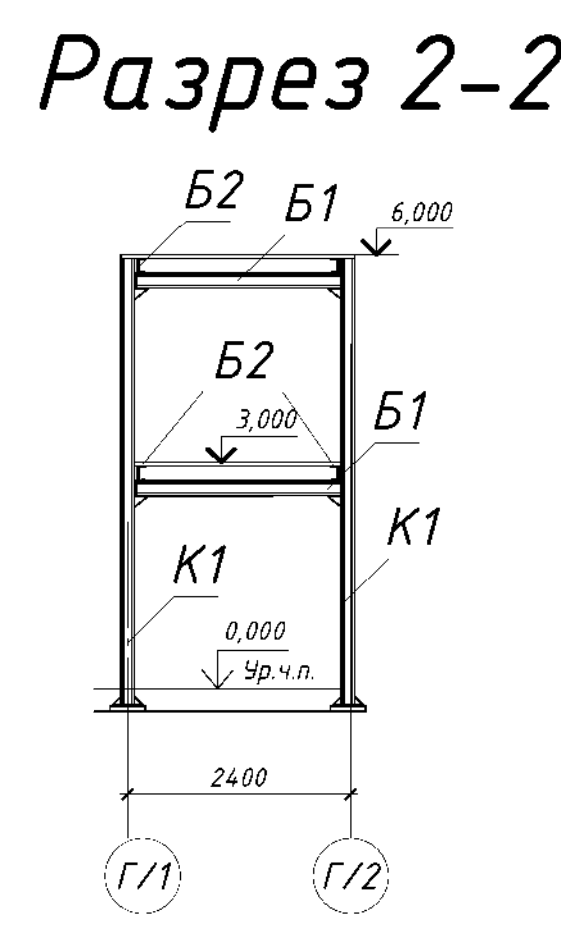
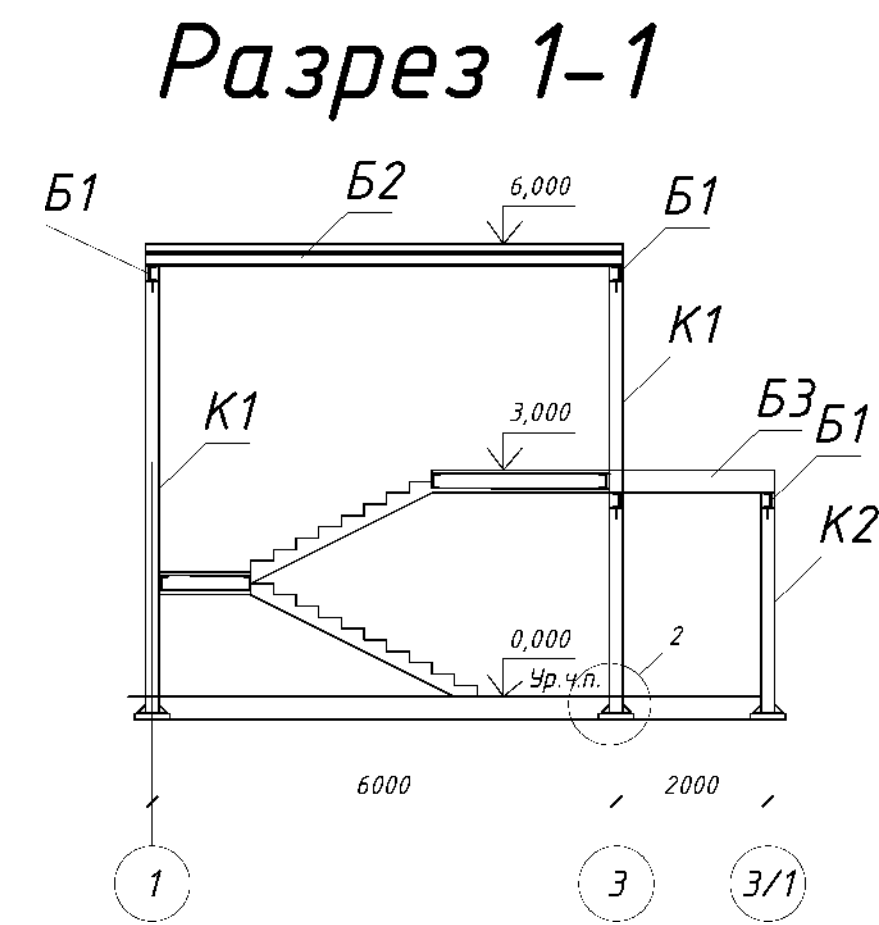
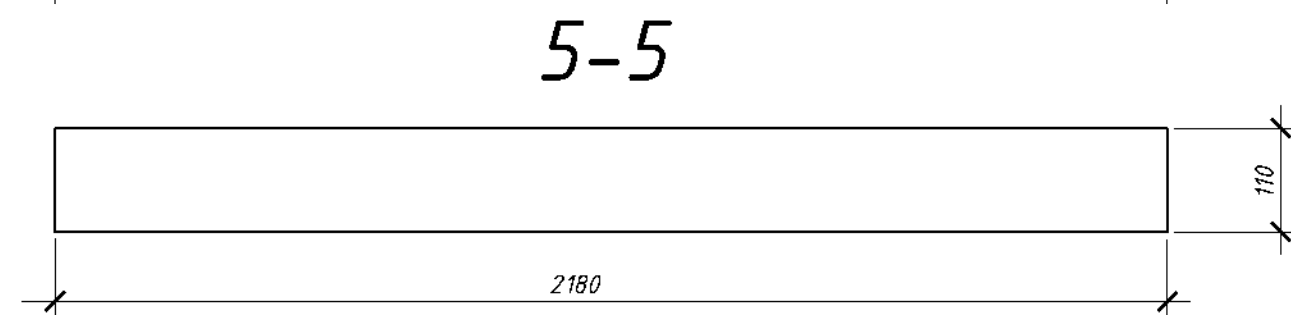
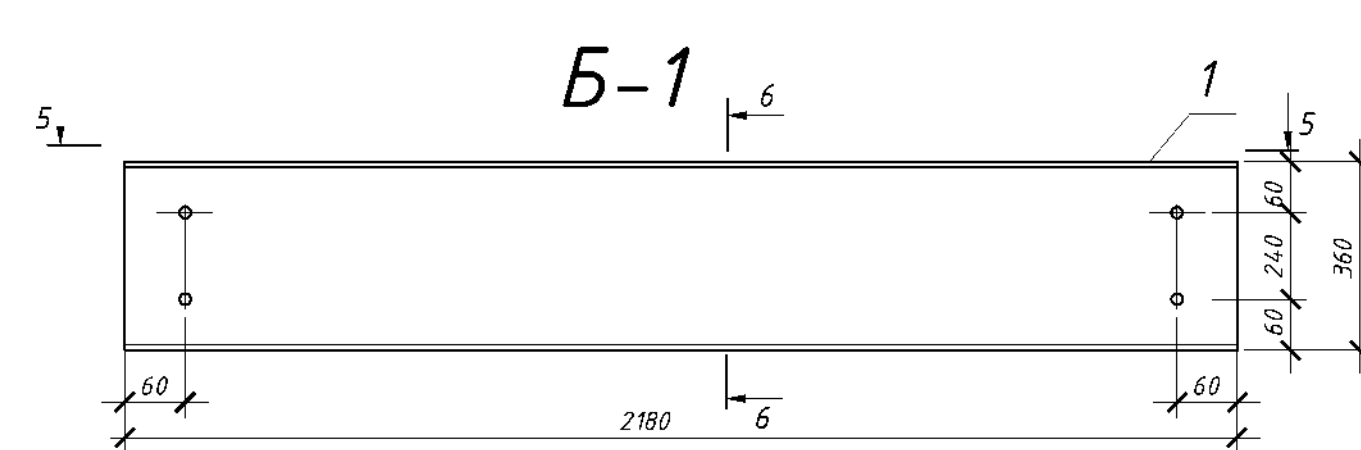
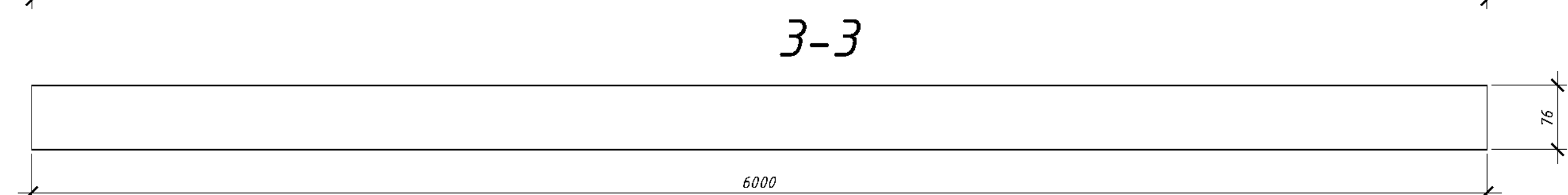
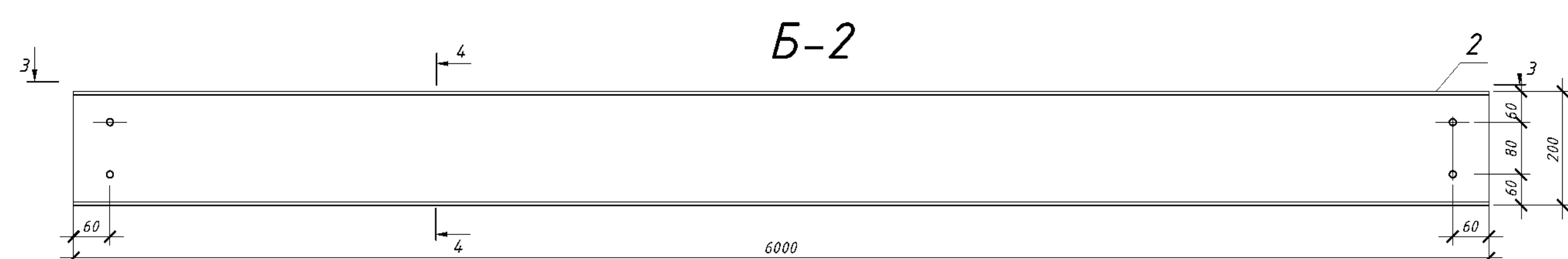
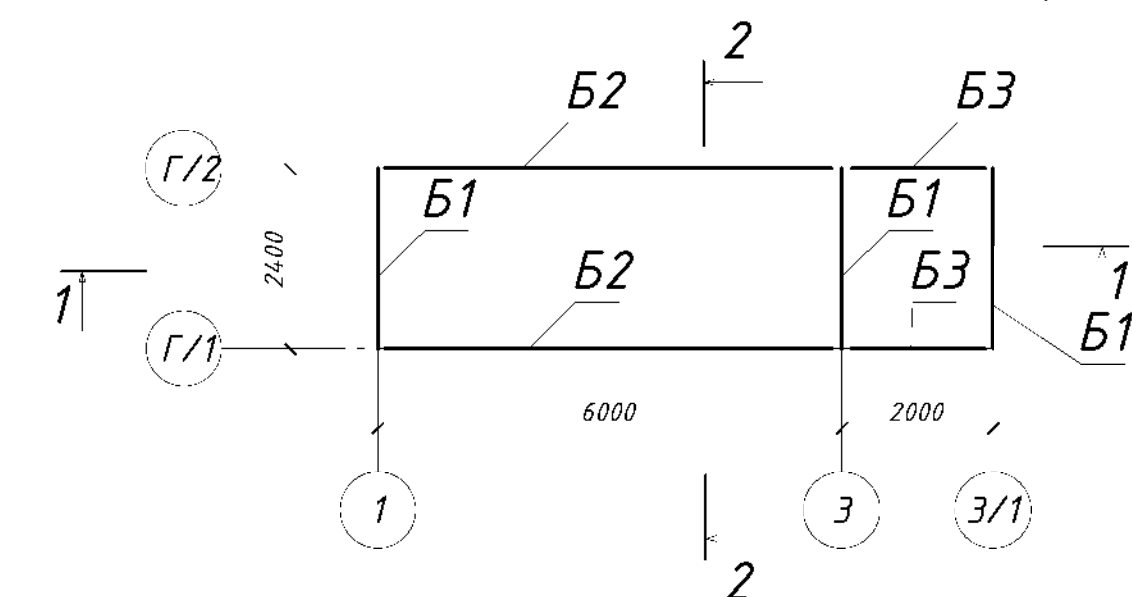
План колонн на отп. 0,000








План балок на отп. 6,000



План балок на отм. 3,000



Ведомость элементов

Марка	Сечение			Опорные усилия			Группа констр.	Марка стали	Примечания
	Эскиз	Поз.	Состав	М,кН	Q,кН	N,кН			
Б-1		1	1 36	6,23	10,38		1	С-245	
Б-2		2	1 20	21,0	31,5		2	С-245	
К-1		3	1 20			10,8	3	С-245	
С-1		4	1 63x40x8				4	С-245	
С-2		5	1 63x40x8						

Спецификация металла

Отправ. марка	Сбор. марка	Кол.		Сечение, мм	Длина, м	Масса, кг			Примечание
		Г	Н			шт	общ.	марки.	
Б-1	1	1	-	□ 36	2,18	91,34	91,34	91,34	
Б-2	2	1	-	□ 20	6,0	110,4	110,4	110,4	
Б-3	3	1	-	□ 20	2,0	36,8	36,8	6,8	
К-1	4	1	-	□ 20	3,0	67,2	67,2		фрезеровать
	5	1	-	—180x20	0,18	5,09	5,09		
	6	1	1	—100x10	0,034	0,27	0,54		
	7	1	1	—125x10	0,034	0,33	0,66		
	8	1	-	—150x10	0,155	1,89	1,89		
	9	1	-	—180x10	0,134	1,89	1,89		
	10	1	-	—125x10	0,034	0,33	0,33		
	11	1	1	—180x15	0,34	7,2	14,4		
	12	1	-	—300x30	0,4	22,4	22,4		
С-1	13	2	1	└ 63x40x5	3,394	11,5	23	23	
С-2	14	1	1	└ 63x40x5	6,79	15,64	15,64	15,64	

Таблица отправочных марок

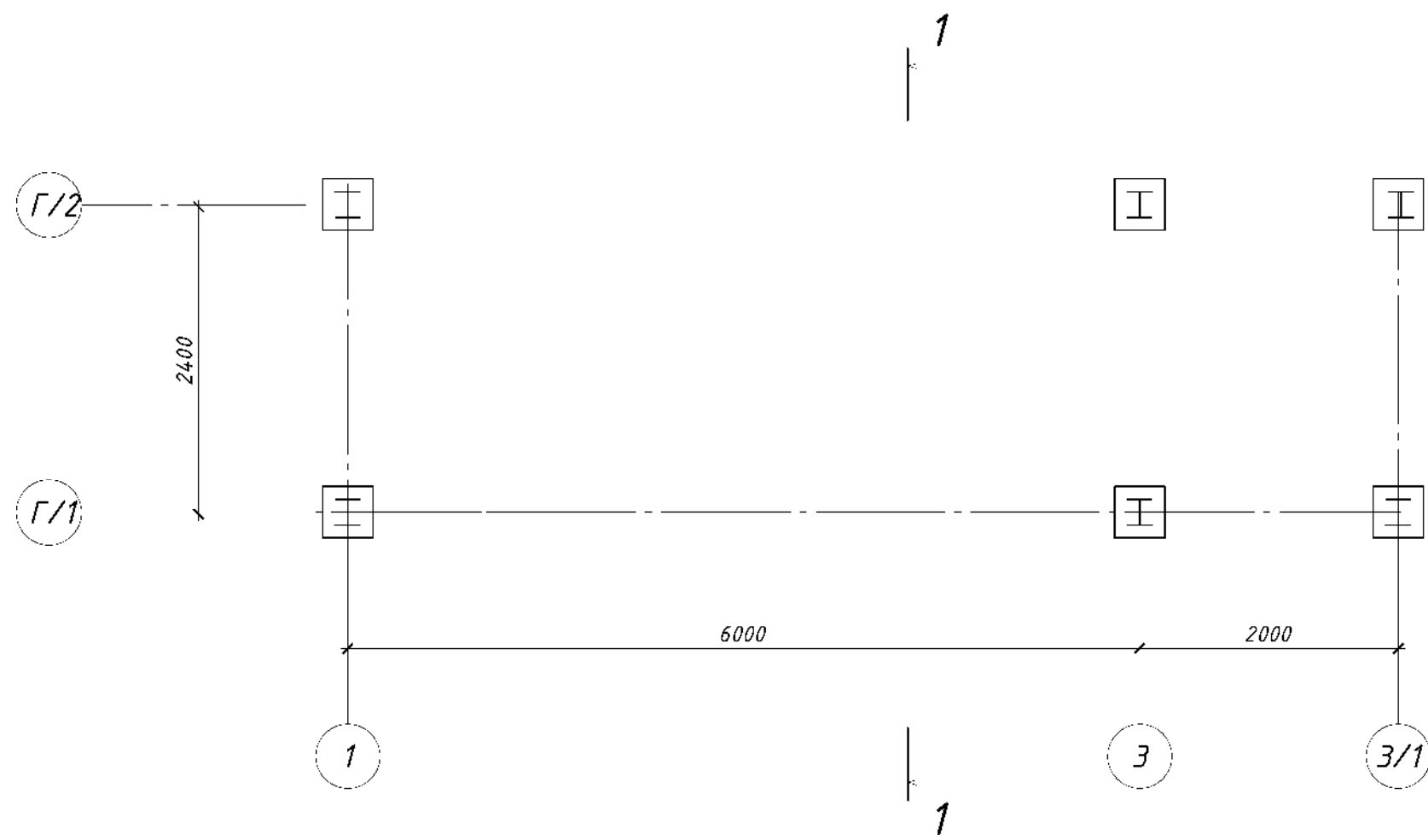
Отправ марка	Кол	Масса, кг		Отправ. марка		Масса, кг	
		марки	общей			марки	общей
Б-1	2	91,34	182,64	Б-3	2	36,8	73,6
Б-2	2	110,4	220,8	С-1	1	23	23
К-1	10	114,4	1144	С-2	1	15,64	15,64
Общая масса конструкций по чертежам 1610 1 кг							

Примечание

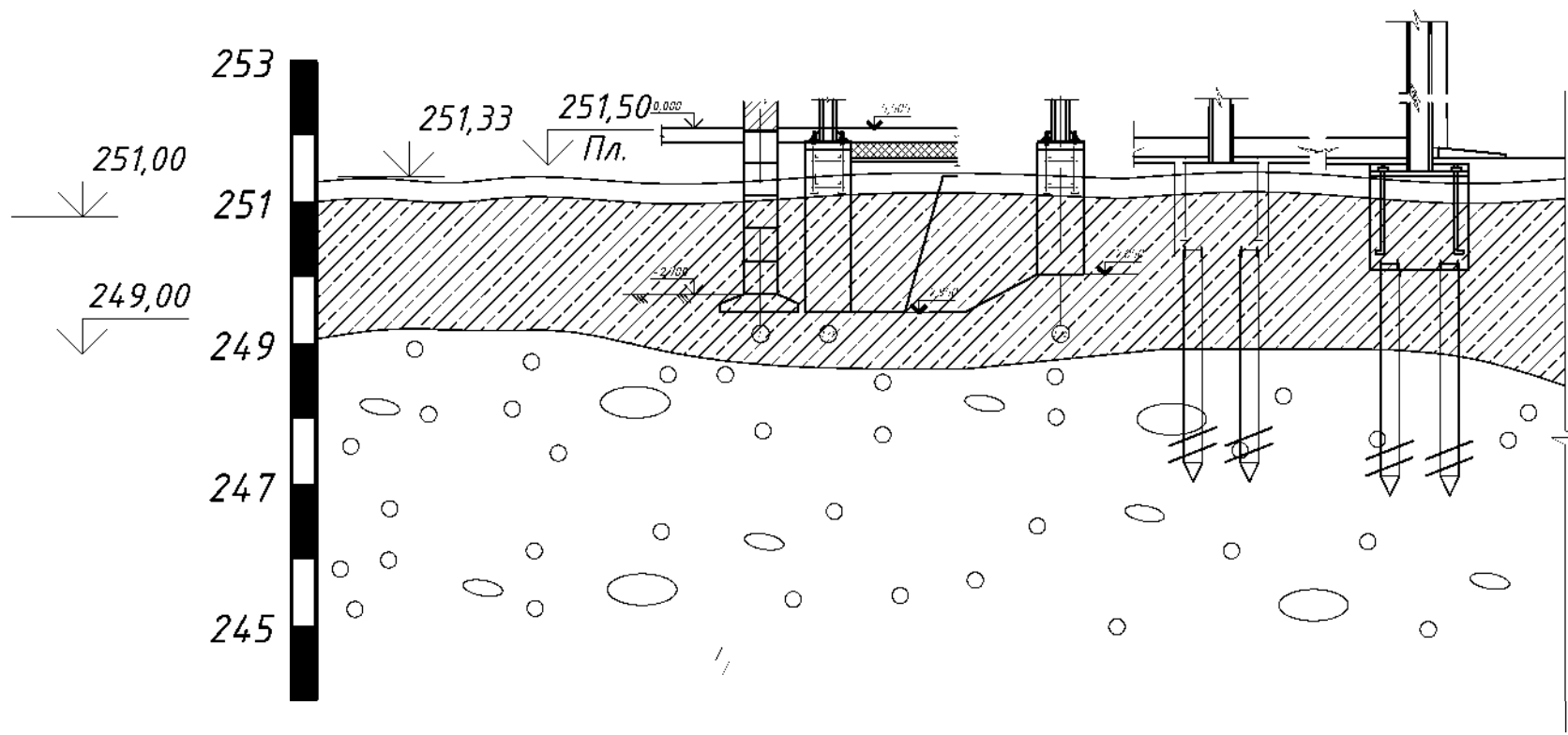
1. Ручная сварка электродами типа Э42 по ГОСТ 9467-75.
2. Балка Б-1, крепиться к колонне К-1 с помощью 2-х болтов грубой точности по ГОСТ 15589-70*, класс точности 4.6.
3. Колонна К-1 крепиться к фундаменту с помощью 4-х анкерных болтов по ГОСТ 5915-70*, марка стали 09Г2С
4. Все неоговоренные болты диаметром 16 мм, грубой точности. Отверстие под болт 18 мм.
5. Катет всех монтажных швов $K_f=6$ мм.
6. Катет всех неоговоренных швов $K_f=6$ мм.
7. Все обрезы 20 мм.
8. Все металлические конструкции окрасить за 2 раза масляной краской по грунту.
9. Фундамент выполнить из бетона класса В15

						БР - 08.03.01			
						ХТИ - филиал СФУ			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
Разработал	Кузнецов В.С.					Реконструкция части многоквартирного дома под Детский развивающий центр в г. Абакан РХ	Стадия	Лист	Листов
Консультант	Шурышева Г.В.							3	6
Руководитель	Логинова Е.В.								
Н.Контроль	Шибалева Г.Н.					Планы колонн, балок, Разрезы 1-1, 2-2, Общие виды балок и колонн, Узлы, Таблицы	Каф. "Строительство"		
Зав.Кафедры	Шибалева Г.Н.								

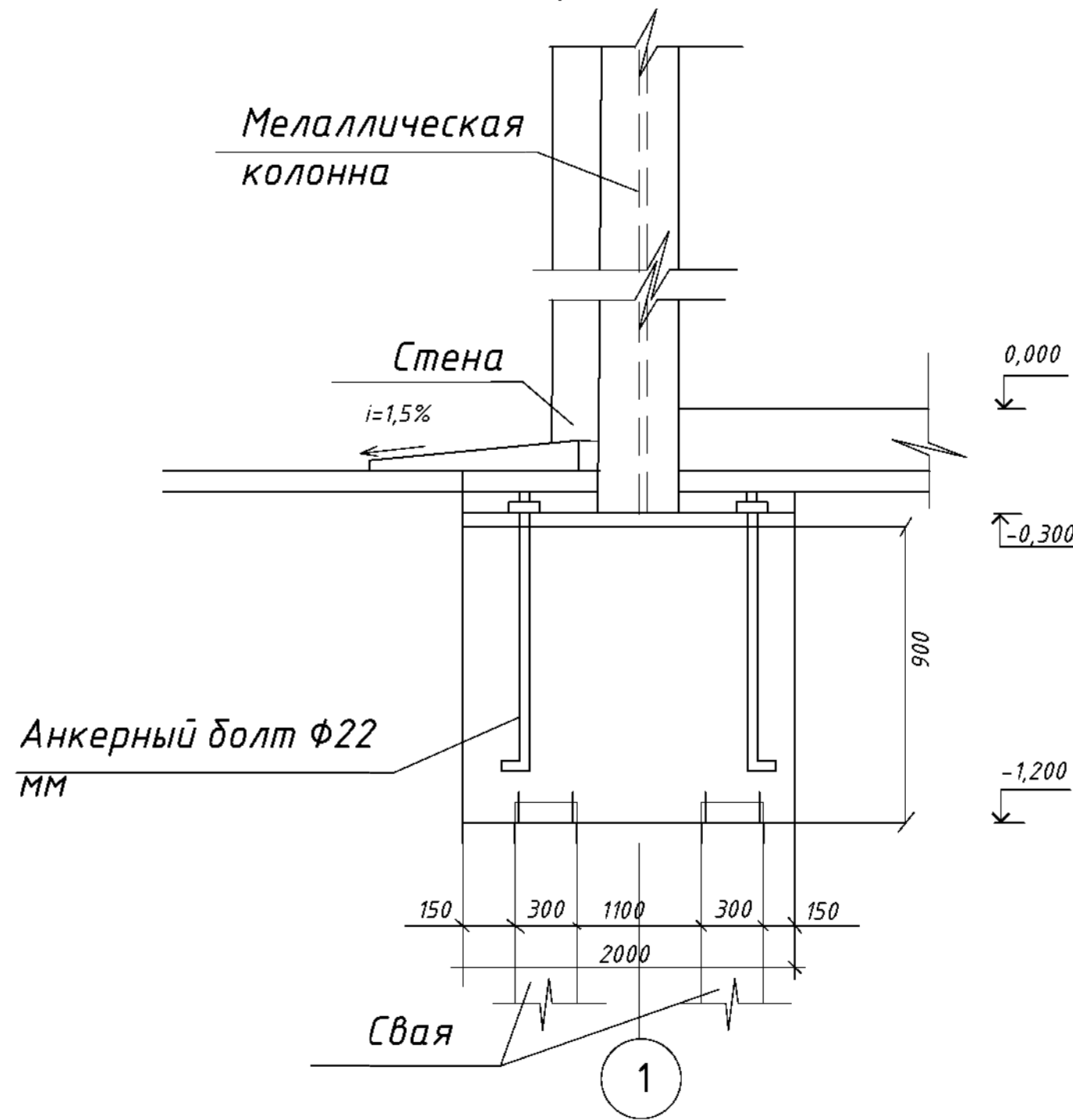
План столбчатого фундамента



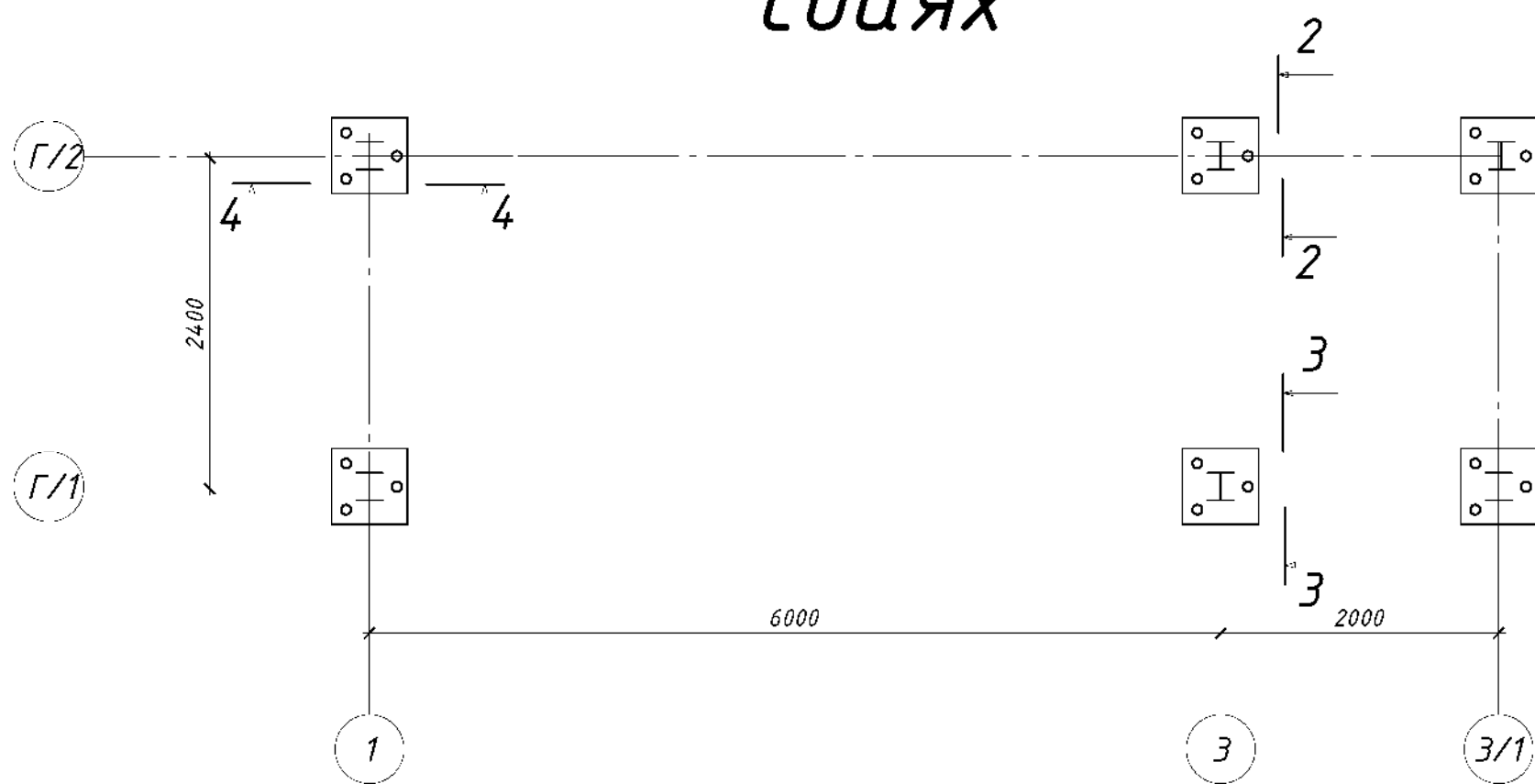
Расположение фундаментов на Инженерно геологическом разрезе



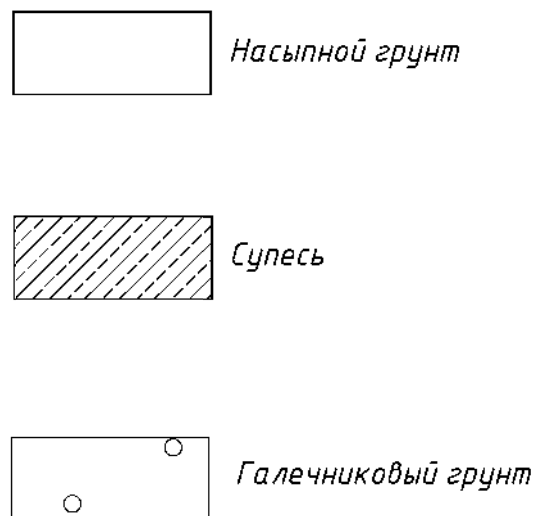
Разрез 4-4



План фундамента на винтовых сваях



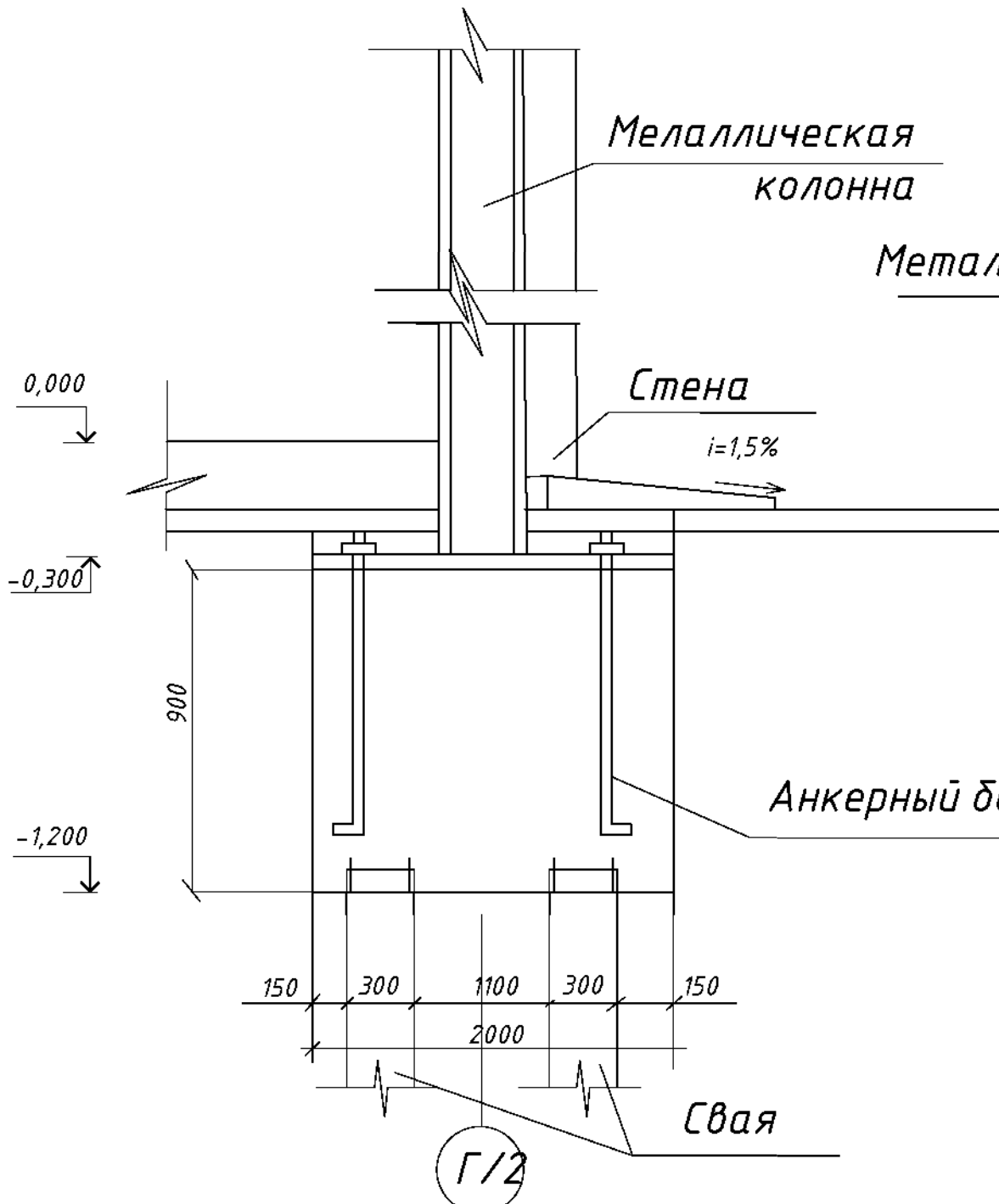
Условные обозначения:



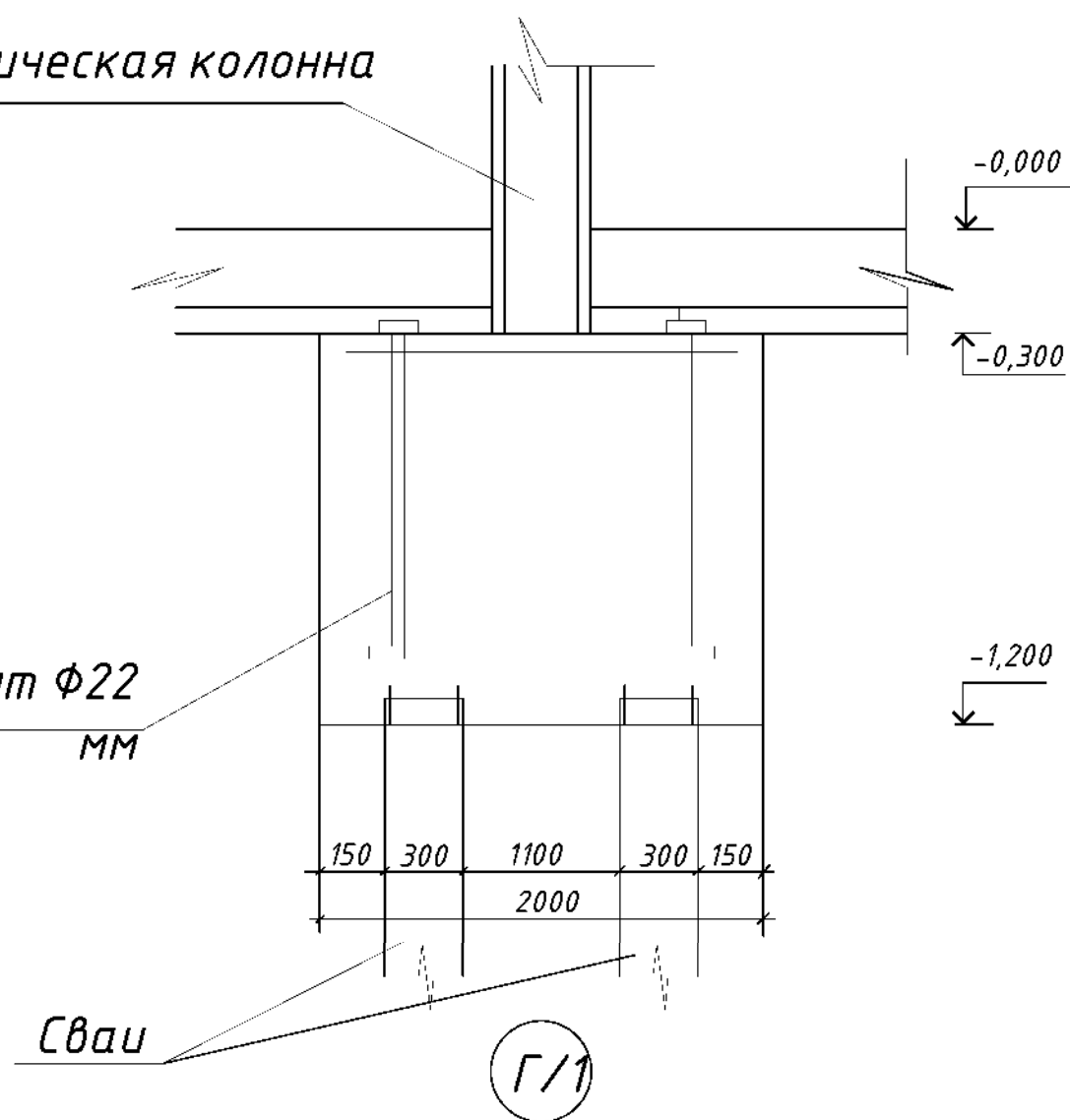
Спецификация железобетонных изделий

Марка поз.	Обозначение	Наименование	Кол. шт.	Масса ед. кг	Примеч.
		Фундамент свайный			
1		Металлическая свая	18		
2		Монолитный ростверг			
		Материалы:			
		Бетон В25			24м3
3		Монолитный ленточный фундамент			
		Материалы:			
		Бетон В25			4,35м3

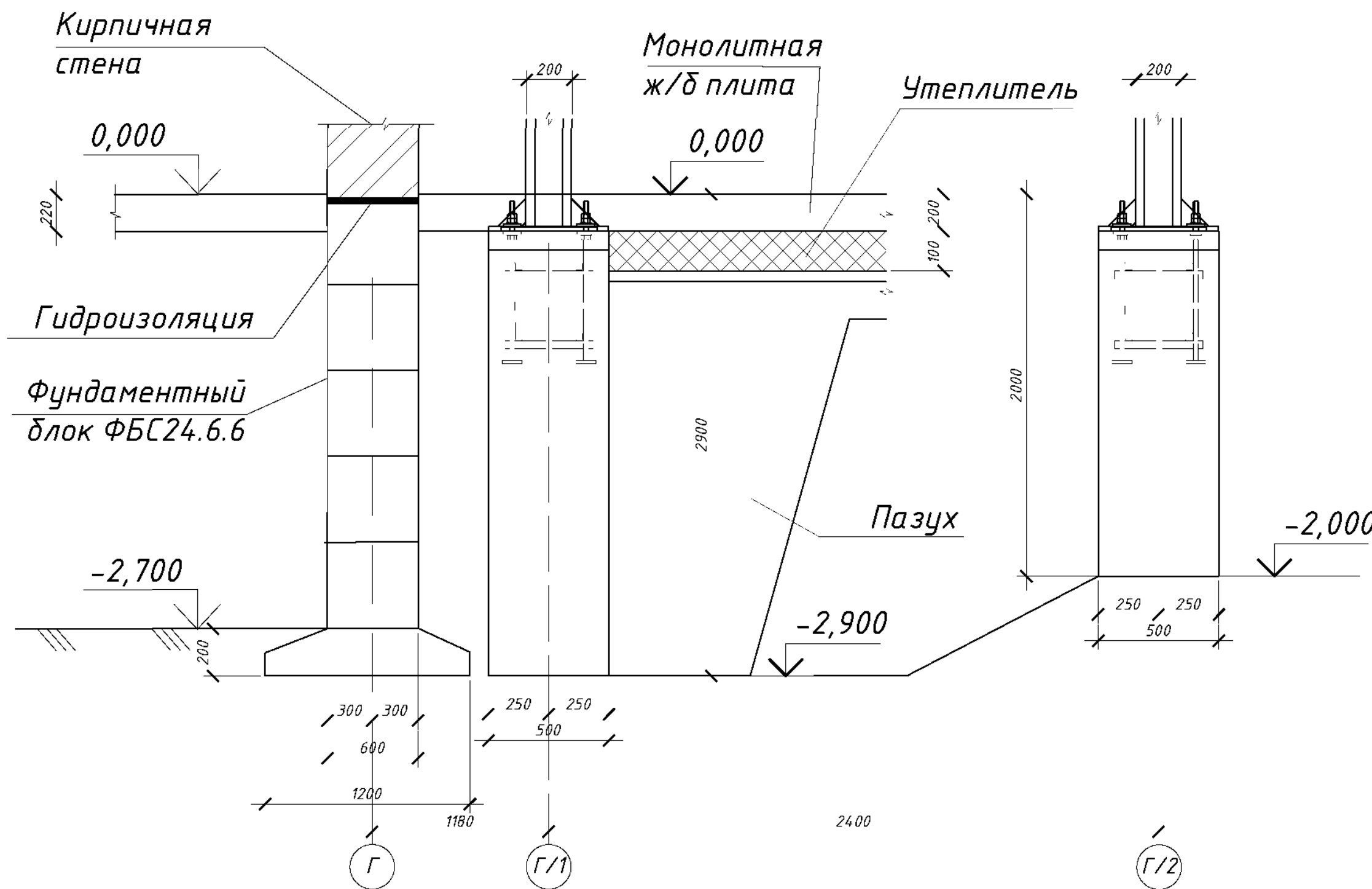
Разрез 2-2



Разрез 3-3



Разрез 1-1

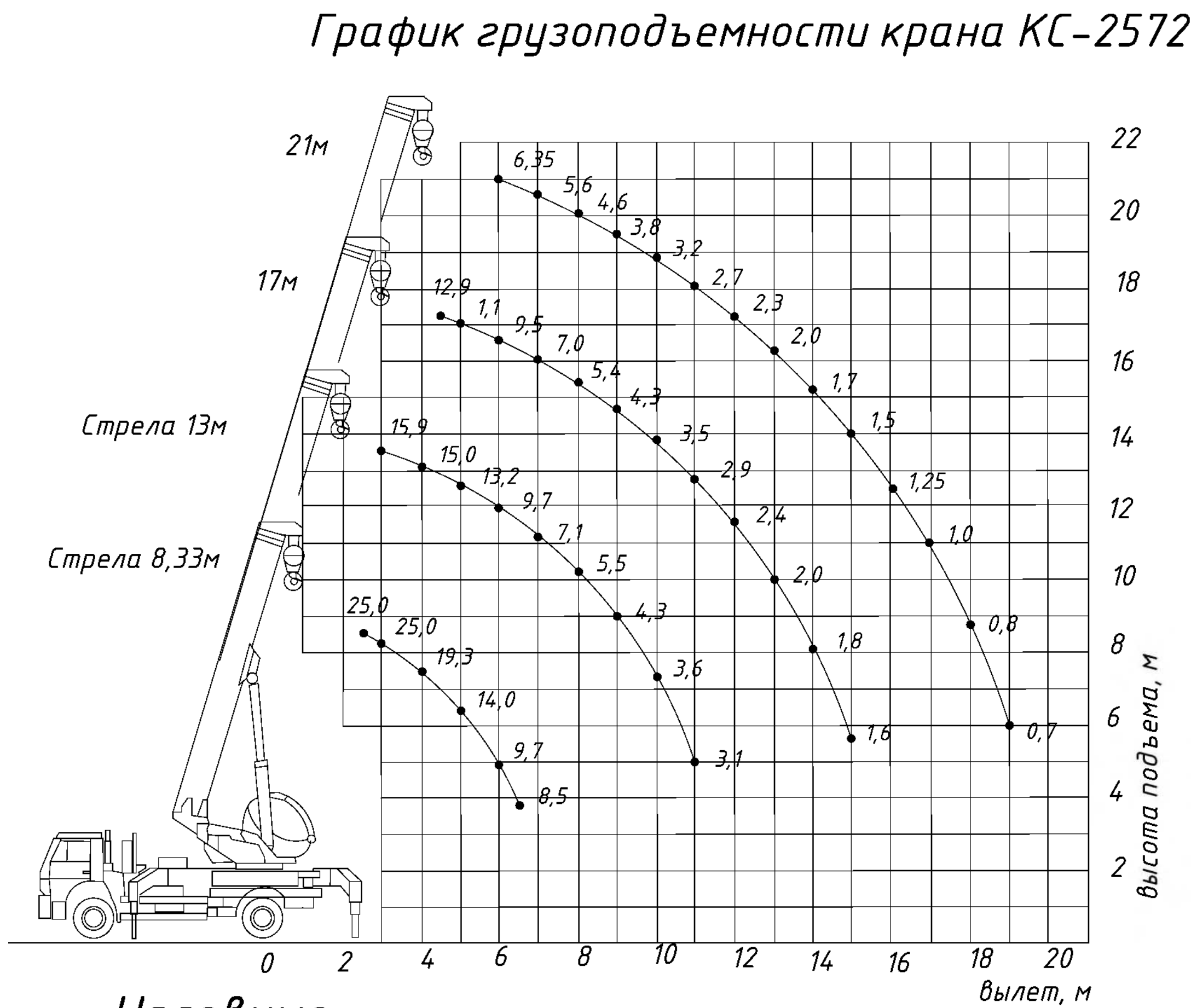
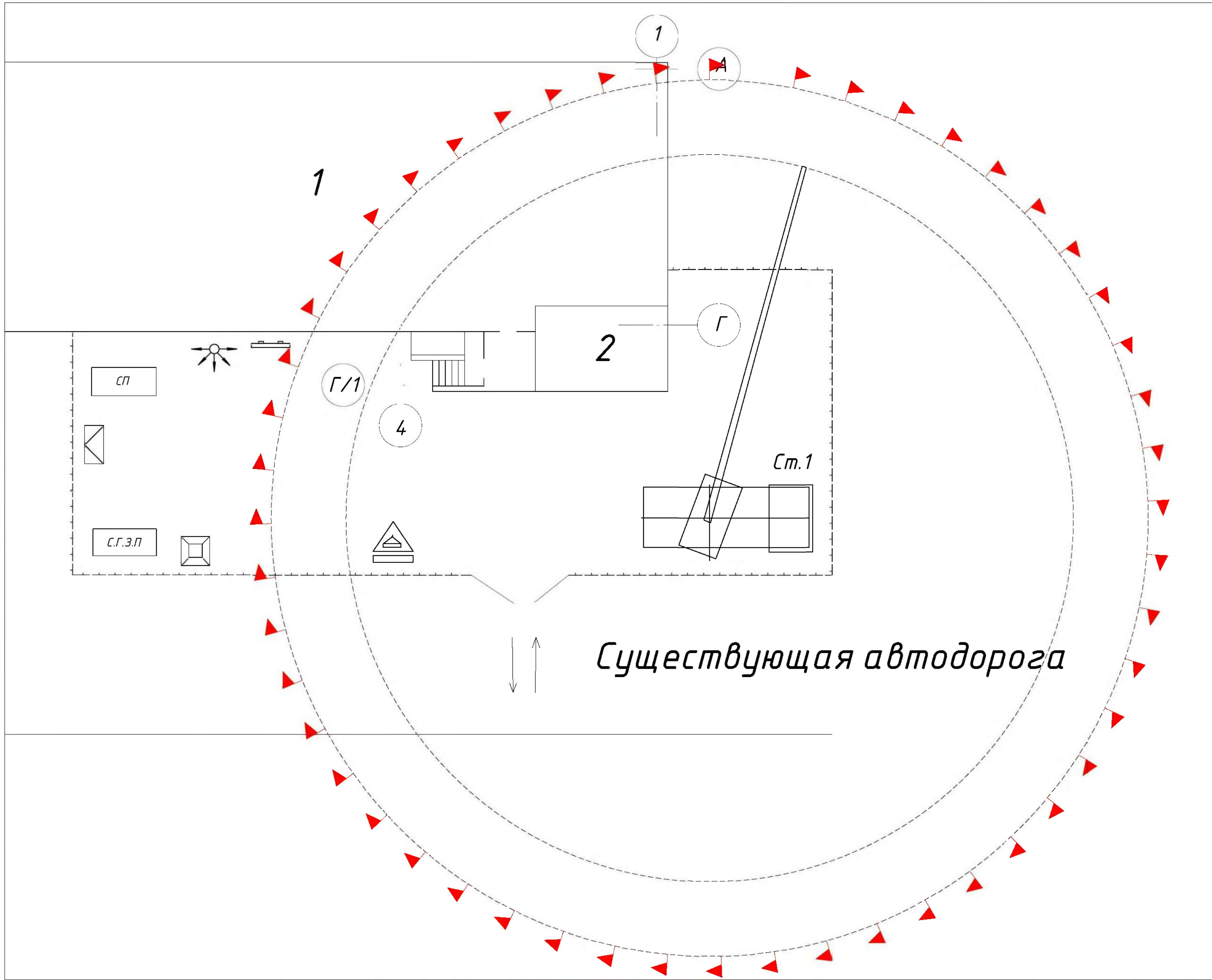


Указания по производству работ

- За отм. 0.000 принята отметка чистого пола первого этажа здания, соответствующая абсолютной отм. +251,5м
- Уплотнять грунты до плотности сухого грунта $\rho_d = 1,56$
 - Под фундаментами организовать подготовку из полистеролбетона толщиной 100 мм.
 - Не докапывать до отметки дна траншеи до 400 мм. Если перекопали, то залить бетоном марки В 7,5.
 - Уплотнять пазухи обратной засыпки послойно до коэффициента уплотнения $K_{упл} = 0,95$.
 - Фундамент выполняется из бетона класса не ниже В15.

						БР - 08.03.01			
						ХТИ - филиал СФУ			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Реконструкция части многоквартирного дома под Детский развивающий центр в г. Абакан РХ	Стация	Лист	Листов
Разработал			Кузнецов В.С.						4
Консультант			Халимов О.З.			План фундаментов, инженерно геологический разрез, Разрез 1-1, 2-2, 3-3, 4-4.	Каф. "Строительство"		
Руководитель			Логинова Е.В.						
Н.Контроль			Шибанова Г.Н.						
Зав.Кафедрой			Шибанова Г.Н.						

Стройгенплан



Условные обозначения

Знак	Обозначение
[Symbol]	Пристраиваемое здание
[Symbol]	Линия границы зоны действия крана
[Symbol]	Линия границы опасной зоны при работе крана
[Symbol]	Кран КС-2572
[Symbol]	Место хранения грузозахватных приспособлений и тары
[Symbol]	Площадка для хранения средств подмащивания
[Symbol]	Знак опасной зоны
[Symbol]	Знак ограничения скорости при въезде
[Symbol]	Знак отмены ограничений на въезде
[Symbol]	Временное ограждение строительной площадки
[Symbol]	Мусороприемный бункер
[Symbol]	Место для первичных средств пожаротушения
[Symbol]	Линия электропередачи 220 В
[Symbol]	Въездная стена с транспортной схемой
[Symbol]	Стенд со схематичными строповками
[Symbol]	Пржектор
[Symbol]	Пожарный гидрант

Экспликация зданий и сооружений

Номер по генплану	Наименование	Площадь, м²
1	Здание жилого дома	720
2	Здание Проектируемой пристройки	36

ТЭП стройгенплана

Номер	Наименование	Ед. изм.	Кол-во
1	Площадь здания	м²	30
2	Площадь участка	м²	2664
3	Общая площадь временных сооружений	м²	0
4	Общая площадь временных дорог	м²	0
5	Длина временного водопровода	км	0
6	Длина временных дорог	км	0
7	Общая площадь складов	м²	0
8	Длина временного электроснабжения	км	0
9	Коэффициент застройки		0,3

Схема строповки стеновых панелей.

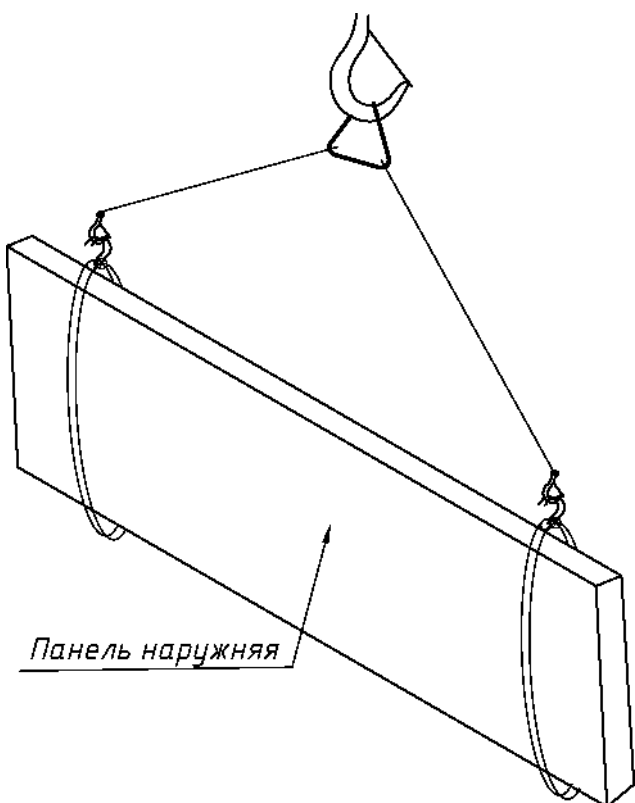


Схема строповки панелей покрытия

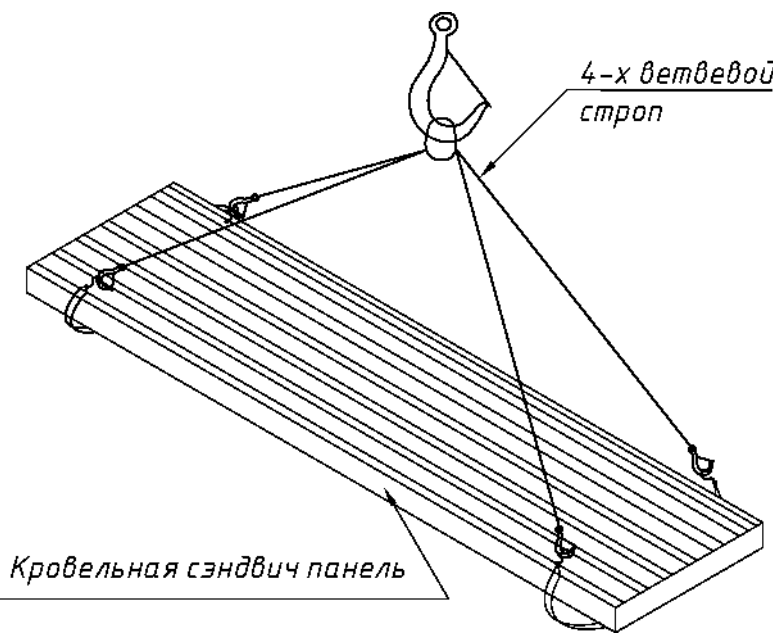


Схема строповки балки

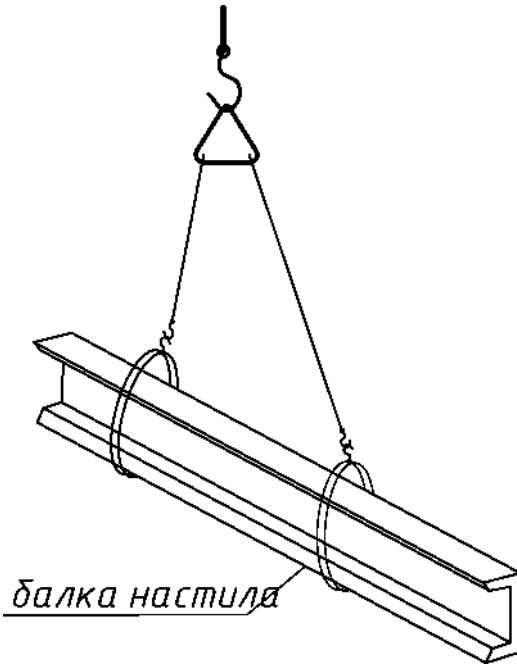
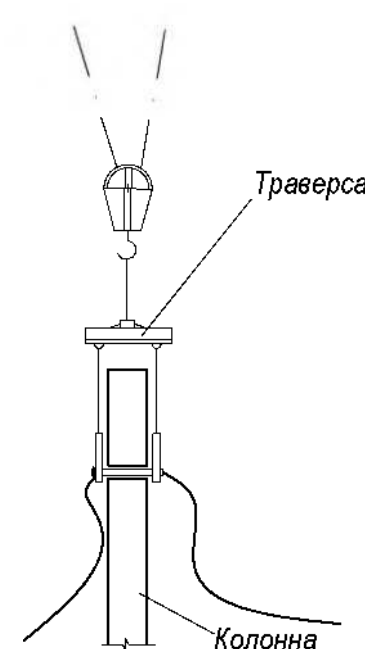


Схема строповки колонны



Строповки

Приспособление, его индекс	Схема приспособления	Грузоподъемность, т	Масса, кг	Расчетная высота, м	Область применения
Строп двухветвевой	[Diagram]	5	43	2,2	Монтаж стеновых панелей
Строп четырехветвевой	[Diagram]	4	23	4	Монтаж плит перекрытия длиной до 6м
Захват с устройством для расстроповки с земли	[Diagram]	16	159	1	Монтаж колонн

БР - 08.03.01					
ХТИ - филиал СФУ					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал	Кузнецов В.С.				
Консультант	Дулесов А.Н.				
Руководитель	Логинова Е.В.				
Реконструкция части многоквартирного дома под Детский развивающий центр в г. Лбакан РХ				Стация	Лист
				5	6
Стройгенплан, Схемы строповки, Таблицы				Каф. "Строительство"	
Н.Контроль	Шидарева Г.Н.				
Зав.Кафедрой	Шидарева Г.Н.				

Схема складирования сэндвич панелей

[illegible]

Полимерная мембрана ТехноНИКОЛЬ
Минераловатный утеплитель ТЕХНОРУФ Н 60
Минераловатный утеплитель ТЕХНОРУФ Н 30
Пароизоляционный слой
Профилированный лист

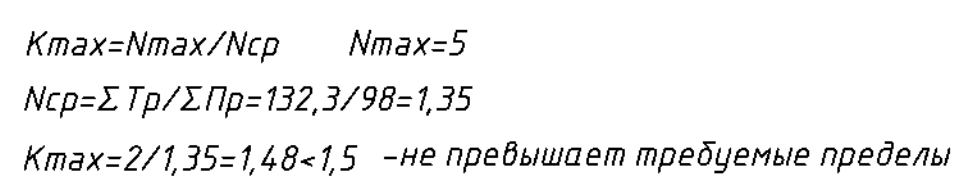
3,775

3,285

150 200

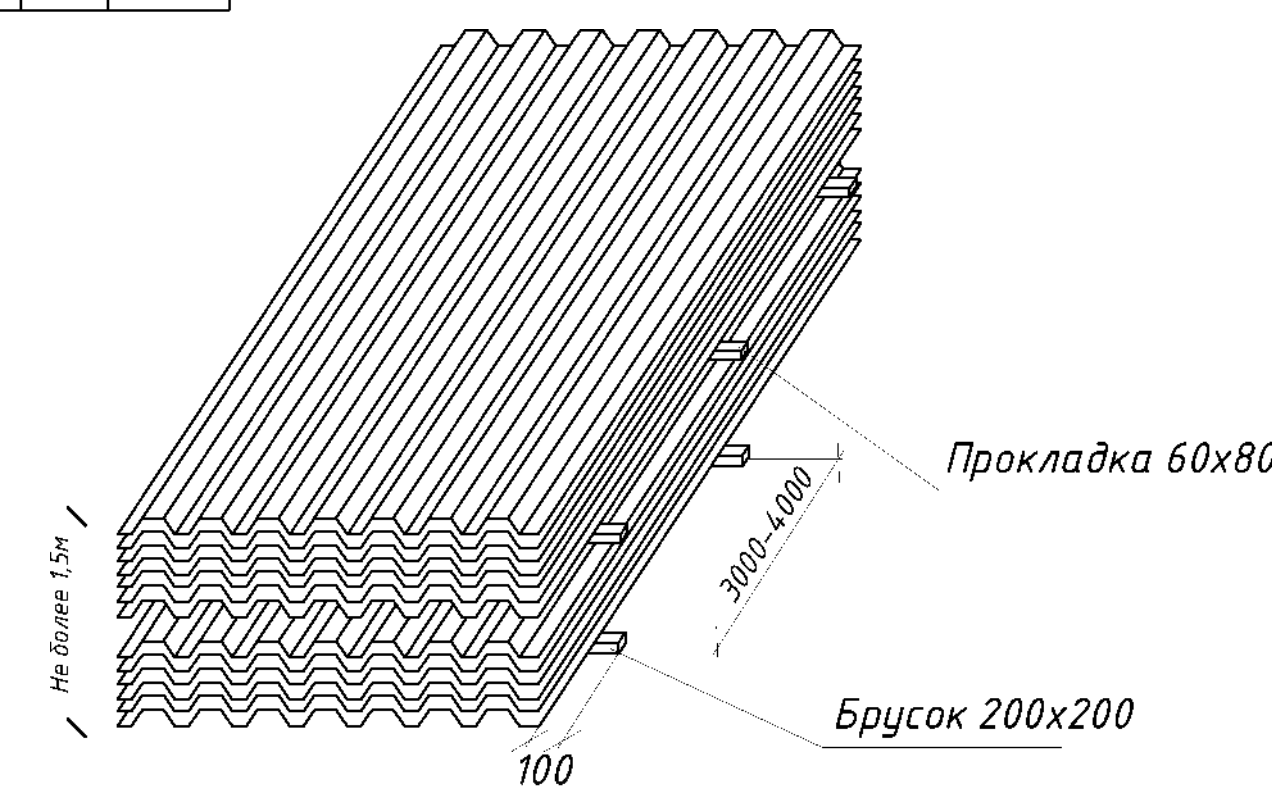
58 116 87 299

1/2



*Схема складирования
профлиста*

Номер п/п	Наименование	Ед. изм.	Кол-в.
1	Нормативная трудоемкость	чел- дней	103,9
2	Продолжительность работы крана	наш- смен	19,3
3	Максимальное количество рабочих в смены	чел	5
4	Продолжительность строительства	дн	96



К монтажу конструкций и сопутствующих ему работ допускаются рабочие после прохождения с ними вводного инструктажа.

Все рабочие должны носить каски, при работе на высоте обязаны одевать предохранительные пояса.

Талелажные приспособления следует периодически испытывать. При ветре более 6 баллов прекращают монтажные работы, связанные с применением кранов, а также на высоте и в открытом месте. Запрещается вести сварку под дождем, во время грозы, сильного снегопада и ветра более 5 м/с.

[illegible]

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Хакасский технический институт – филиал СФУ
институт
Строительство
кафедра

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

 Г.Н. Шибаева

подпись инициалы, фамилия

«25» 06 2020 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА


08.03.01 «Строительство»

код и наименование направления

Реконструкция части многоквартирного дома
под Детский развивающий центр в г. Абакане РХ
тема

Пояснительная записка

Руководитель

 23.06.20
подпись, дата

К.Т.Н., доцент

должность, ученая степень

Е. В. Логинова

инициалы, фамилия

Выпускник


подпись, дата

В. С. Кузнецов

инициалы, фамилия

Абакан 2020

Продолжение титульного листа БР по теме: Реконструкция части
многоквартирного дома под Детский развивающий центр в г. Абакане РХ

Консультанты по
разделам:

Архитектурный

наименование раздела подпись, дата инициалы, фамилия

Е. Е. Ибе

подпись, дата

инициалы, фамилия

Г.Н. Шибаева

Конструктивный

наименование раздела подпись, дата инициалы, фамилия

Г. В. Шурышева

Основания и фундаменты

наименование раздела

подпись, дата

О.З. Халимов

инициалы, фамилия

Технология и организация
строительства

наименование раздела

подпись, дата

А. Н. Дулесов

инициалы, фамилия

ОТиТБ

наименование раздела

подпись, дата

Е. А. Бабушкина

инициалы, фамилия

Оценка воздействия на
окружающую среду

наименование раздела

подпись, дата

Е.А. Бабушкина

инициалы, фамилия

Экономика

наименование раздела

подпись, дата

Г. В. Шурышева

инициалы, фамилия

Нормоконтролер

подпись, дата

инициалы, фамилия

Г.Н. Шибаева

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ЗАВЕДУЮЩЕГО КАФЕДРОЙ
О ДОПУСКЕ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ К ЗАЩИТЕ

Вуз (точное название) Хакасский технический институт-филиал ФГАОУ ВО
«Сибирский федеральный университет»

Кафедра Строительство

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Заведующего кафедрой Строительство
(наименование кафедры)

Шибаета Галина Николаевна
(фамилия, имя, отчество заведующего кафедрой)

Рассмотрев бакалаврскую работу студента группы № 3-35
Кузнецов Василий Сергеевич
(фамилия, имя, отчество студента)

Выполненную на тему: Реконструкция части многоквартирного дома под
Детский развивающий центр в г. Абакане РХ

По реальному заказу Индивидуальный Предприниматель Синьковский С. И.
(указать заказчика, если имеется)

С использованием ЭВМ AutoCAD, ArchiCAD, Microsoft Office, Гранд СМЕТА
(название задачи, если имеется)

Положительные стороны работы работа выполнена по реальному заказу,
детально проработано архитектурно-конструктивное решение, пристройки к
основному зданию.

В объеме 90 листов бакалаврской работы, отмечается, что работа выполнена в соответствии с установленными требованиями и допускается кафедрой к защите.

Зав. кафедрой  Г.Н. Шибаета
« 25 » июня 2020 г.

АННОТАЦИЯ

на бакалаврскую работу Кузнецова Василия Сергеевича
(фамилия, имя, отчество)

на тему: «Реконструкция части многоквартирного дома под Детский развивающий центр в г. Абакане РХ»

Актуальность тематики и ее значимость:

Строительство детских дошкольных учреждений и школ одна из важнейших отраслей массового жилищно-гражданского строительства.

Проблеме же занятости детей во внеурочное время уделяется недостаточно внимания. Устройство детских развивающих центров позволит ребенку не только организовать активный и безопасный досуг, но и повысить интеллектуальный потенциал.

Расчеты, проведенные в пояснительной записке:

Работа выполнена на 90 листах формата А4, содержит 17 рисунков, 26 таблиц. Состоит из 7 разделов, введения, заключения, 27 позиций списка использованных источников и двух приложений. Разделы: архитектурно-строительный, расчетно-конструктивный, основания и фундаменты, технология и организация строительства, безопасность жизнедеятельности, оценка воздействия на окружающую среду, экономика.

Графическая часть представлена на 6 листах формата А1.

Использование ЭВМ: Во всех основных расчетных разделах бакалаврской работы, при оформлении пояснительной записки и графической части использованы стандартные и специальные строительные программы ЭВМ: Microsoft Office Word 2010, Microsoft Office Excel 2010, AutoCAD 2017, Internet Explorer, Grand Смета.

Разработка экологических и природоохранных мероприятий: Произведён расчет выбросов в атмосферу от различных воздействий, в работе предусмотрено использование экологически чистых материалов, а также предусмотрено озеленение и благоустройство территории.

Качество оформления: Пояснительная записка и чертежи выполнены с высоким качеством на ЭВМ. Распечатка работы сделана на лазерном принтере с использованием цветной печати для большей наглядности.

Освещение результатов работы: Результаты проведенной работы изложены последовательно, носят конкретный характер и освещают все этапы строительства.

Степень авторства: Содержание бакалаврской работы разработано автором самостоятельно.

Автор дипломной работы

ПОДПИСЬ

Кузнецов В.С.
(фамилия, имя, отчество)

Руководитель работы

ПОДЛИС

Логинова Е.В.
(фамилия, имя, отчество)

ABSTRACT

Bachelor thesis by Kuznetsov Vasily Sergeevich
(surname, name, patronymic)

Theme: «Reconstruction of an apartment building part for a Children's development center in the city of Abakan, Republic of Khakassia»

The relevance of the work and its importance:

Construction of preschool institutions and schools is one of the most important branches of mass housing and civil construction. The problem of children's employment outside of school hours is not given enough attention. The arrangement of children's development centers will allow not only to organize an active and safe leisure for children, but also to increase their intellectual potential.

Calculations carried out in the explanatory note:

The work has been made on 90 sheets of A4 format, contains 17 figures, 26 tables. It consists of 7 sections, introduction, conclusion, list of references. Sections: architecture and construction, design and construction, foundations and foundations, technology and organization of construction, economics, life safety, environmental impact assessment. The graphic part is presented on 6 sheets of A1 format.

Usage of computer: In all sections of the graduation project including the execution of the explanatory note and graphical part the computer standard and special building programs have been used: Microsoft Office Word 2010, Microsoft Office Excel 2010, AutoCAD 2017, Grand Smeta.

The development of environmental conservation activities: The calculation of emissions into the atmosphere caused by a variety of impacts is made, the use of eco-friendly materials has been provided in the work, as well as planting of greenery and improving the territory.

Quality of execution: The explanatory note and drawings have been made with high quality on a computer. Printing work has been done on a laser printer with color prints for better visibility.

Presentation of results: The results of this work have been set out in sequence; they are specific and cover all stages of construction.

Degree of authorship: The content of the graduation work has been developed by the author independently.

Author of the thesis


signature

Kuznetsov V. S.
(surname, name, patronymic)

Project supervisor


signature

Loginova E. V.
(surname, name, patronymic)

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Хакасский технический институт-филиал СФУ

институт
Строительство
Кафедра

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

 Г.Н. Шибаева

подпись инициалы, фамилия

«06» 04 2020 г.

ЗАДАНИЕ

НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ

в форме бакалаврской работы

(бакалаврской работы, дипломного проекта, дипломной работы, магистерской диссертации)

Студенту (ке) Кузнецову Василию Сергеевичу

(фамилия, имя, отчество студента(ки))

Группа 3-35 Направление (специальность) 08.03.01

(код)

Строительство

(наименование)

Тема выпускной квалификационной работы Реконструкция части многоквартирного дома под Детский развивающий центр в г. Абакане РХ

Утверждена приказом по университету № 214 от 06.04.2020 г.

Руководитель ВКР Е. В. Логинова к.т.н., доцент

(инициалы, фамилия, должность и место работы)

Исходные данные для ВКР Геологический разрез

Перечень разделов ВКР Архитектурный, конструктивный, основания и фундаменты, технология и организация строительства, экономика, охрана труда и техника безопасности, оценка воздействия на окружающую среду.

Перечень графического или иллюстративного материала с указанием основных чертежей, плакатов, слайдов 2 листа-архитектура, 1 лист-строительные конструкции, 1 лист-основания и фундаментов, 2 листа-технология и организация строительства

Руководитель ВКР


(подпись)

Е. В. Логинова

(инициалы и фамилия)

Задание принял к исполнению


(подпись)

В. С. Кузнецов

(инициалы и фамилия)

«06» апреля 2020 г.

ОТЗЫВ РУКОВОДИТЕЛЯ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

На выпускную квалификационную работу студента(ки)

Кузнецова Василия Сергеевича

(фамилия, имя, отчество)

выполненную на тему: Реконструкция части многоквартирного дома под Детский развивающий центр в г. Абакане РХ

1. Актуальность выпускной квалификационной работы обусловлена заказом на проектирование реконструкции и бум рождаемости. Устройство детских развивающих центров позволит ребенку не только организовать активный и безопасный досуг, но и повысить интеллектуальный потенциал. Удобное расположение детского центра обусловлено, как большой населенностью района с многоэтажной застройкой, так и близость от остановок общественного транспорта.

2. Оценка содержания ВКР Работа выполнена в полном объеме. В бакалаврской работе выполнены все разделы согласно индивидуального задания. В архитектурно-строительном разделе проанализировано состояние конструкций здания, объемно-планировочное решение до реконструкции, разработаны, объемно-планировочные решения после реконструкции, выполнен теплотехнический расчет стеновых ограждающих конструкций, предусмотрены противопожарные мероприятия. В расчетно-конструктивном разделе произведен расчет элементов каркаса пристройки к многоквартирному жилому дому: балок, колонны. В разделе «Основания и фундаменты» дана оценка инженерно-геологических условий стройплощадки, выполнен расчет проверочный расчет несущей способности фундамента, расчет фундамента колонны на продавливание, ТЭП сравнение и выбор оптимального фундамента. В разделе «Технология и организация строительства» произведен выбор грузозахватных и монтажных элементов, выполнена спецификация сборных элементов, определены объемы работ, выбор грузозахватных приспособлений, монтажного крана, разработан стройгенплан, календарный график производства работ, график работ автомашин и механизмов, график поставки основных строительных конструкций и материалов. В разделе «Экономика» выполнен локальный сметный расчет стоимости объекта. Рассмотрены вопросы ОТиТБ, выполнена оценка воздействия на окружающую среду.

3. Положительные стороны ВКР Детально проработаны объемно-планировочные решения, расчетно-конструктивный раздел, вопросы технологии и организации строительства.

4. Замечания к ВКР не отмечено

5. Рекомендации по внедрению ВКР Материалы бакалаврской работы могут быть основой для дальнейшего рабочего проектирования

6. Рекомендуемая оценка ВКР отлично

7. Дополнительная информация для ГЭК Работа велась строго в соответствии с графиком дипломного проектирования

РУКОВОДИТЕЛЬ ВКР

(подпись)

Е.В. Логинова

(фамилия, имя, отчество)

канд. техн. наук, доцент кафедры Строительства

(ученая степень, звание, должность, место работы)

«23» июня 2020 г.
(дата выдачи)